



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 103 30 261 A1 2004.01.29

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 103 30 261.1
(22) Anmeldetag: 04.07.2003
(43) Offenlegungstag: 29.01.2004

(51) Int. Cl.⁷: F21S 8/10
F21V 8/00

(30) Unionspriorität:
2002-196594 04.07.2002 JP
2003-160330 05.06.2003 JP

(74) Vertreter:
HOFFMANN · EITLE, 81925 München

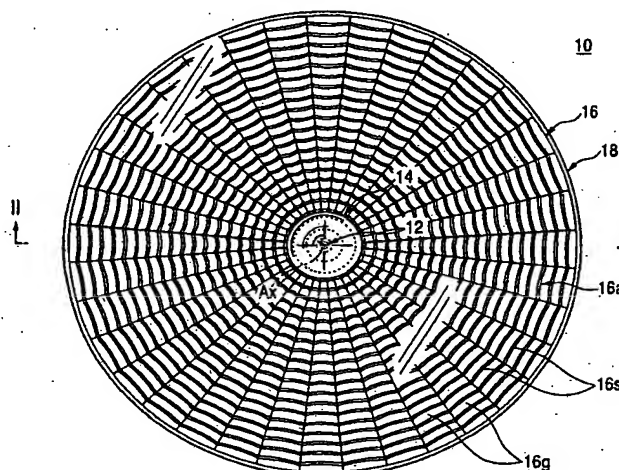
(71) Anmelder:
Koito Manufacturing Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

(72) Erfinder:
Amano, Yasuyuki, Shizuoka, Shizuoka, JP;
Koizumi, Hiroya, Shizuoka, Shizuoka, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Fahrzeugleuchte

(57) Zusammenfassung: Licht von einer LED-Lichtquelle, die so angeordnet ist, dass sie zur Vorderseite einer Leuchte hinweist, fällt auf ein lichtdurchlässiges Teil ein, und das durch das lichtdurchlässige Teil hindurchgegangene Licht wird durch einen Reflektor zur Vorderseite der Leuchte hin reflektiert. Ein innerer Reflexionsabschnitt, der intern Licht reflektiert, das auf das lichtdurchlässige Teil in einem kleinen Winkel in Bezug auf eine optische Achse der LED-Lichtquelle einfällt, in eine Richtung, die im Wesentlichen senkrecht zur optischen Achse verläuft, und ein Brechungsabschnitt, der Licht bricht, das in großem Winkel in Bezug auf die optische Achse einfällt, in eine Richtung, die im Wesentlichen senkrecht zur optischen Achse verläuft, sind auf der Oberfläche des lichtdurchlässigen Teils vorgesehen. Das von der LED ausgesandte Licht kann dazu veranlasst werden, auf eine reflektierende Oberfläche des Reflektors in Form von im Wesentlichen parallelen Lichtstrahlen einzufallen, die in eine Richtung weisen, die im Wesentlichen senkrecht zur optischen Achse verläuft. Das von der LED ausgesandte Licht kann dazu veranlasst werden, auf einen Bereich einzufallen, der sich sogar bis zum Umfangsrand der reflektierenden Oberfläche hin erstreckt, ohne die Tiefe des Reflektors zu erhöhen. Die infolge des Reflektors auftretende Reflexion kann einfach gesteuert werden.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Fahrzeugleuchte, die eine Lichtquelle in Form einer LED (lichtemittierenden Diode) aufweist. Spezieller betrifft die vorliegende Erfindung eine Fahrzeugleuchte, die eine LED-Lichtquelle aufweist, und bei welcher die gesamte reflektierende Oberfläche eines Reflektors der Leuchte blendend hell wahrgenommen werden kann, bei verringerten Abmessungen des Reflektors.

[0002] Seit einiger Zeit werden in weitem Ausmass Fahrzeugleuchten eingesetzt, die eine LED-Lichtquelle aufweisen. Die JP-UM-A-61-153201 beschreibt eine Fahrzeugleuchte, die folgendermaßen ausgebildet ist. Von einer LED-Lichtquelle, die so angeordnet ist, dass sie zur Vorderseite der Leuchte hin gerichtet ist, ausgesandtes Licht trifft auf ein lichtdurchlässiges Teil auf. Das Licht von der LED-Lichtquelle, das durch das lichtdurchlässige Teil hindurchgeht, wird zur Vorderseite der Leuchte hin durch einen Reflektor reflektiert, der vereinigt mit dem lichtdurchlässigen Teil ausgebildet ist.

[0003] Wenn eine Leuchte so wie voranstehend geschildert ausgebildet ist, kann das Licht von der LED-Lichtquelle als von dem Reflektor reflektiertes Licht genutzt werden.

[0004] Bei der Fahrzeugleuchte, die in der genannten Veröffentlichung beschrieben wird, ändert sich die Richtung des Lichts, das auf eine reflektierende Oberfläche des Reflektors auftrifft, in Abhängigkeit von Abschnitten der reflektierenden Oberfläche. Daher treten in der Hinsicht Probleme auf, dass es schwierig ist, die reflektierende Oberfläche so auszubilden, dass bei Betrachtung des Reflektors von der Vorderseite der Leuchte aus die gesamte reflektierende Oberfläche blendend hell wahrgenommen wird, und dass zur Ausbildung einer derartigen Anordnung der Reflektor eine beträchtliche Tiefe aufweisen muss.

[0005] Die Erfindung wurde angesichts derartiger Umstände entwickelt. Ein Ziel der Erfindung besteht in der Bereitstellung einer Fahrzeugleuchte, die eine LED-Lichtquelle aufweist, und bei welcher die gesamte reflektierende Oberfläche eines Reflektors blendend hell wahrgenommen werden kann, bei verringerten Abmessungen des Reflektors.

[0006] Gemäß der Erfindung wird ein lichtdurchlässiges Teil so ausgebildet, dass es eine bestimmte Form aufweist, um die voranstehenden Ziele zu erreichen.

[0007] Die Fahrzeugleuchte gemäß der Erfindung weist eine Lichtquelle auf, vorzugsweise eine LED-Lichtquelle, die so angeordnet ist, dass sie zur Vorderseite der Leuchte hin gerichtet ist, ein lichtdurchlässiges Teil, das so angeordnet ist, dass es Licht von der LED-Lichtquelle empfängt, und einen Reflektor, der so angeordnet ist, dass er jenes Licht von der LED-Lichtquelle, das von dem lichtdurchlässigen Teil durchgelassen wird, zur Vorderseite der Leuchte reflektiert, wobei ein innerer Reflexionsab-

schnitt und ein Brechungsabschnitt auf einer Oberfläche des lichtdurchlässigen Teils vorgesehen sind, der innere Reflexionsabschnitt intern in kleinem Winkel auffallendes Licht in eine Richtung reflektiert, die im wesentlichen senkrecht zu einer optischen Achse der LED-Lichtquelle verläuft, wobei das unter einem kleinen Winkel einfallende Licht auf das lichtdurchlässige Teil in einem kleinen Winkel in Bezug auf die optische Achse einfällt, und der Brechungsabschnitt in einem großen Winkel einfallendes Licht in eine Richtung bricht, die im wesentlichen senkrecht zur optischen Achse verläuft, wobei das unter großem Winkel einfallende Licht auf das lichtdurchlässige Teil in einem großen Winkel in Bezug auf die optische Achse einfällt.

[0008] Die Art der Fahrzeugleuchte ist nicht auf bestimmte Arten von Fahrzeugleuchten beschränkt, und kann beispielsweise als Rückleuchte, als Bremsleuchte und dergleichen verwendet werden.

[0009] Für das Material des lichtdurchlässigen Teils gibt es keine speziellen Einschränkungen, soweit das Teil lichtdurchlässig ist. So kann beispielsweise ein Teil, das aus transparentem Kunstharz oder Glas besteht, als das lichtdurchlässige Teil verwendet werden. Weiterhin gibt es keine speziellen Einschränkungen auf bestimmte Formen des internen Reflexionsabschnitts und des Brechungsabschnitts des lichtdurchlässigen Teils.

[0010] Bei dem Reflektor gibt es keine spezielle Einschränkung auf bestimmte Formen der reflektierenden Oberfläche und dergleichen, soweit das Licht von der LED-Lichtquelle, das durch das lichtdurchlässige Teil hindurchgelassen wird, zur Vorderseite der Leuchte hin reflektiert werden kann. Darüber hinaus kann der Reflektor ein üblicher Reflektor sein, der so ausgebildet ist, dass er das Licht von der LED-Lichtquelle durch die äußere Oberfläche reflektiert, oder ein Reflektor, der aus einem transparenten Teil besteht, damit intern das Licht von der LED-Lichtquelle reflektiert wird, das durch den Reflektor hindurchgelassen wird. Im letztgenannten Fall kann der Reflektor getrennt von dem lichtdurchlässigen Teil ausgebildet sein, oder kann ein Teil des Reflektors vereinigt mit dem lichtdurchlässigen Teil ausgebildet sein.

[0011] Wie voranstehend geschildert ist die Fahrzeugleuchte gemäß der Erfindung so ausgebildet, dass das Licht von der LED-Lichtquelle, die so angeordnet ist, dass sie zur Vorderseite der Leuchte hin weist, auf das lichtdurchlässige Teil auftrifft, und jenes Licht von der LED-Lichtquelle, das durch das lichtdurchlässige Teil hindurchgelassen wird, von dem Reflektor zur Vorderseite der Leuchte hin reflektiert wird. Der interne Reflexionsabschnitt, der intern in kleinem Winkel einfallendes Licht reflektiert, das auf das lichtdurchlässige Teil in einem kleinen Winkel in Bezug auf die optische Achse der LED-Lichtquelle auftrifft, in einer Richtung, die im wesentlichen senkrecht zur optischen Achse verläuft, und der Brechungsabschnitt, der in großem Winkel einfallendes

Licht bricht, das auf das lichtdurchlässige Teil in einem großen Winkel in Bezug auf die optische Achse auftrifft, in einer Richtung, die im wesentlichen senkrecht zur optischen Achse verläuft, sind auf der Oberfläche des lichtdurchlässigen Teils vorgesehen. Daher kann das Licht von der LED-Lichtquelle dazu veranlasst werden, auf die reflektierende Oberfläche des Reflektors in Form von im wesentlichen parallelen Lichtstrahlen aufzutreffen, die in eine Richtung gelenkt werden, die im wesentlichen senkrecht zur optischen Achse verläuft.

[0012] Daher kann das Licht von der LED-Lichtquelle dazu veranlasst werden, auf einem Bereich aufzutreffen, der sogar bis zum Umfangsrand der reflektierenden Oberfläche reicht, ohne die Tiefe des Reflektors zu erhöhen. Da das Licht von der LED-Lichtquelle in Form von im wesentlichen paralleler Lichtstrahlen auf die reflektierende Oberfläche des Reflektors auftrifft, lässt sich die von dem Reflektor hervorgerufene Reflexion einfach kontrollieren.

[0013] Gemäß der Erfindung kann bei der Fahrzeugleuchte, welche die LED-Lichtquelle aufweist, daher die gesamte reflektierende Oberfläche blendend hell wahrgenommen werden, während die Abmessungen des Reflektors verringert werden können.

[0014] Bei der voranstehend geschilderten Ausbildung kann der interne Reflexionsabschnitt des lichtdurchlässigen Teils durch eine im wesentlichen trichterartige, gekrümmte Oberfläche gebildet werden, die rotationssymmetrisch zur optischen Achse ist, und kann der Brechungsabschnitt des lichtdurchlässigen Teils durch eine im wesentlichen ringförmige, kuppelartige, gekrümmte Oberfläche rotationssymmetrisch zur optischen Achse ausgebildet sein. Bei einer derartigen Anordnung können folgende Auswirkungen und Effekte erzielt werden.

[0015] Das Licht von der LED-Lichtquelle kann dazu veranlasst werden, dass es auf die reflektierende Oberfläche des Reflektors über den gesamten Umfang der optischen Achse auftrifft, in Form von im wesentlichen paralleler Lichtstrahlen, die in eine Richtung geschickt werden, die im wesentlichen senkrecht zur optischen Achse verläuft. Daher kann durch die einzelne LED-Lichtquelle eine große Lichtausstrahlungsfläche sichergestellt werden. Darüber hinaus kann die LED-Lichtquelle im Zentrum der Leuchte angeordnet werden, so dass die äußere Form der Leuchte frei gewählt werden kann.

[0016] Bei der voranstehend geschilderten Anordnung kann die reflektierende Oberfläche des Reflektors durch mehrere reflektierende Elemente gebildet werden, welche das Licht von der LED-Lichtquelle, das durch das lichtdurchlässige Teil hindurchgeht, zur Vorderseite der Leuchte hin reflektieren, und können die reflektierenden Elemente stufenartig über abgestufte Abschnitte angeordnet sein, die in einer Richtung verlaufen, die im wesentlichen senkrecht zur optischen Achse verläuft. Bei dieser Ausbildung kann die Leuchte noch dünner ausgebildet werden

(also können ihre Abmessungen verringert werden), und kann die gesamte reflektierende Oberfläche des Reflektors blendend hell und annähernd gleichmäßig gestreut wahrgenommen werden. Jedes der reflektierenden Elemente kann eine Oberflächenform aufweisen, die einfach das Licht von der LED-Lichtquelle so reflektiert, dass es zur Vorderseite der Leuchte abgelenkt wird, oder eine derartige Form, dass das Licht von der LED-Lichtquelle so reflektiert wird, dass es zur Vorderseite der Leuchte hin abgelenkt, und diffus ausgebildet wird.

[0017] Bei der voranstehenden Ausbildung kann zumindest ein Teil der reflektierenden Oberfläche des Reflektors so ausgebildet sein, dass das Licht von der LED-Lichtquelle, das durch das lichtdurchlässige Teil durchgelassen wird, zur Vorderseite der Leuchte hin durch interne Reflexion reflektiert wird. In diesem Fall können die Abmessungen der Leuchte noch weiter verringert werden, in einem Ausmass, welches der Dicke des Reflektors entspricht.

[0018] Die Fahrzeugleuchte gemäß der Erfindung kann nur eine Gruppe aus der LED-Lichtquelle, dem lichtdurchlässigen Teil, und dem Reflektor aufweisen. Alternativ kann die Fahrzeugleuchte mehrere Gruppen jeweils aus einer LED-Lichtquelle, einem lichtdurchlässigen Teil, und einem Reflektor aufweisen. In letztgenannten Fall kann die Helligkeit der Fahrzeugleuchte noch weiter erhöht werden. Gemäß der Erfindung kann die Außenform der Leuchte frei gewählt werden. Daher können in diesem Fall die Gruppen aus der LED-Lichtquelle, dem lichtdurchlässigen Teil und dem Reflektor frei wählbar entsprechend der Form der Leuchte und dergleichen angeordnet werden.

[0019] Die Erfindung wird nachstehend anhand zeichnerisch dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert, aus welchen weitere Vorteile und Merkmale hervorgehen. Es zeigt:

[0020] Fig. 1 eine Vorderansicht einer Fahrzeugleuchte gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0021] Fig. 2 eine Schnittansicht entlang der Linie II-II von Fig. 1;

[0022] Fig. 3 eine Detailansicht von Hauptabschnitten in Fig. 2;

[0023] Fig. 4 eine Vorderansicht der Fahrzeugleuchte im eingeschalteten Zustand;

[0024] Fig. 5 eine ähnliche Ansicht wie Fig. 3, mit einer Darstellung eines Reflektors bei einer ersten Abänderung der Ausführungsform;

[0025] Fig. 6 eine ähnliche Ansicht wie Fig. 3, mit einer Darstellung eines Reflektors gemäß einer zweiten Abänderung der Ausführungsform;

[0026] Fig. 7 eine ähnliche Ansicht wie Fig. 3, mit einer Darstellung eines lichtdurchlässigen Teils gemäß einer dritten Abänderung der Ausführungsform;

[0027] Fig. 8 eine ähnliche Ansicht wie Fig. 3, mit einer Darstellung eines lichtdurchlässigen Teils gemäß einer vierten Abänderung der Ausführungsform;

[0028] Fig. 9 eine ähnliche Ansicht wie Fig. 3, mit einer Darstellung eines lichtdurchlässigen Teils ge-

mäß einer fünften Abänderung der Ausführungsform;
 [0029] **Fig. 10** eine ähnliche Ansicht wie **Fig. 3**; mit einer Darstellung eines lichtdurchlässigen Teils gemäß einer sechsten Abänderung der Ausführungsform;

[0030] **Fig. 11** eine ähnliche Ansicht wie **Fig. 4**, mit einer Darstellung eines Reflektors gemäß einer siebten Abänderung der Ausführungsform;

[0031] **Fig. 12** eine ähnliche Ansicht wie **Fig. 4**, mit einer Darstellung eines Reflektors gemäß einer achten Abänderung der Ausführungsform;

[0032] **Fig. 13** eine ähnliche Ansicht wie **Fig. 1**, mit einer Darstellung eines lichtdurchlässigen Teils gemäß einer neunten Abänderung der Ausführungsform;

[0033] **Fig. 14** eine ähnliche Ansicht wie **Fig. 3**, mit einer Darstellung eines lichtdurchlässigen Teils gemäß einer neunten Abänderung;

[0034] **Fig. 15** eine ähnliche Ansicht wie **Fig. 4**, mit einer Darstellung eines lichtdurchlässigen Teils bei einer neunten Abänderung; und

[0035] **Fig. 16** eine Vorderansicht einer Fahrzeugleuchte gemäß einer zehnten Abänderung der Ausführungsform.

[0036] **Fig. 1** ist eine Vorderansicht, die eine Fahrzeugleuchte gemäß einer Ausführungsform zeigt, **Fig. 2** ist eine Schnittansicht entlang der Linie II-II von **Fig. 1**, und **Fig. 3** ist eine Detailansicht von Hauptabschnitten von **Fig. 2**.

[0037] Wie aus den Figuren hervorgeht, ist die Fahrzeugleuchte **10** gemäß dieser Ausführungsform eine Rückleuchte, die an einem hinteren Ende eines Fahrzeugs angebracht werden kann, und weist eine LED-Lichtquelle **12** auf, ein lichtdurchlässiges Teil **14**, einen Reflektor **16**, und eine lichtdurchlässige Abdeckung **18**.

[0038] Die LED-Lichtquelle **12** ist so angeordnet, dass sie zur Vorderseite der Leuchte hin weist (zur "Rückseite" des Fahrzeugs, und diese Terminologie wird nachstehend beibehalten), so dass die optische Achse **Ax** mit der Zentrumsachse der Leuchte übereinstimmt, die in Längsrichtung des Fahrzeugs verläuft. Die LED-Lichtquelle **12** weist eine LED-Haupteinheit (LED-Chip) **12A** auf, und ein Dichtungsharz **12B**, welches das Leuchtzentrum **O** der LED-Haupteinheit **12A** halbkugelförmig abdeckt. Die LED-Lichtquelle ist an einem Substrathalterungsteil **22** über ein Substrat **20** befestigt.

[0039] Das lichtdurchlässige Teil **14** besteht aus einem transparentem, aus Kunstharz ausgeformten Stück, das so ausgebildet ist, dass es die LED-Lichtquelle **12** von der Vorderseite aus abdeckt, und es ist ein hinterer Oberflächenabschnitt des Teils an dem Substrathalterungsteil **22** befestigt.

[0040] Eine Lichteinfallsausnehmung **14A**, auf welche Licht von der LED-Lichtquelle **12** auftreffen soll (nachstehend häufig auch bezeichnet als "von der LED ausgesandtes Licht") ist in dem hinteren Oberflächenabschnitt des lichtdurchlässigen Teils **14** vorgesehen. Die Lichteinfallsausnehmung **14A** wird

durch einen kugelförmigen Abschnitt **14A1** gebildet, der kugelförmig das Leuchtzentrum **O** umgibt, und durch einen zylindrischen Abschnitt **14A2**, der zylindrisch die optische Achse **Ax** umgibt. Bei dem von der LED ausgesandten Licht trifft Licht, das in einem kleinen Winkel ausgesandt wird (speziell in einem Winkel von beispielsweise etwa 40° oder kleiner), in Bezug auf die optische Achse **Ax**, senkrecht auf den kugelförmigen Abschnitt **14A1** auf, und bewegt sich dann geradlinig durch das lichtdurchlässige Teil **14** hindurch. Im Gegensatz hierzu trifft Licht, das in einem großen Winkel ausgesandt wird (speziell in einem Winkel, der größer ist als beispielsweise etwa 40°), in Bezug auf die optische Achse **Ax**, schräg auf den zylindrischen Abschnitt **14A2** auf, und bewegt sich dann weiter durch das lichtdurchlässige Teil **14** so, dass es zum Außenumfang des lichtdurchlässigen Teils **14** gebrochen wird.

[0041] Ein innerer Reflexionsabschnitt **14B** und ein Brechungsabschnitt **14C** sind auf der Oberfläche des lichtdurchlässigen Teils **14** vorgesehen. Der interne Reflexionsabschnitt reflektiert intern das in kleinem Winkel einfallende Licht (das auf den kugelförmigen Abschnitt **14A1** einfallende Licht), das auf das lichtdurchlässige Teil **14** in einem kleinen Winkel in Bezug auf die optische Achse **Ax** einfällt, in eine Richtung, die im wesentlichen senkrecht zur optischen Achse **Ax** verläuft. Der Brechungsabschnitt bricht das in großem Winkel einfallende Licht (das auf den zylindrischen Abschnitt **14A2** einfallende Licht), das auf das lichtdurchlässige Teil **14** auftrifft, in einem großen Winkel in Bezug auf die optische Achse **Ax**, in eine Richtung, die im wesentlichen senkrecht zur optischen Achse **Ax** verläuft.

[0042] Der interne Reflexionsabschnitt **14B** wird durch eine im wesentlichen trichterartige, gekrümmte Oberfläche, rotationssymmetrisch zur optischen Achse **Ax** gebildet, in der vorderen Oberfläche des lichtdurchlässigen Teils **14**. Andererseits wird der Brechungsabschnitt **14C** durch eine im wesentlichen ringförmige, kuppelartige, gekrümmte Oberfläche, rotationssymmetrisch zur optischen Achse **Ax** gebildet, an der Rückseite des internen Reflexionsabschnitts **14B**.

[0043] Der Abschnitt der Oberfläche des lichtdurchlässigen Teils **14**, der an der Seite des Außenumfangs des internen Reflexionsabschnitts **14B** liegt, ist als zylindrischer Außenumfangsabschnitt **14D** ausgebildet, der durch eine zylindrische Oberfläche gebildet wird, die auf der optischen Achse **Ax** zentriert ist. Bei dieser Ausbildung wird das von der LED ausgesandte Licht, das intern durch den internen Reflexionsabschnitt **14B** so reflektiert wird, dass es in eine Richtung geschickt wird, die im wesentlichen senkrecht zur optischen Achse **Ax** verläuft, dazu veranlasst, sich geradlinig durch den zylindrischen Außenumfangsabschnitt **14D** zur Außenseite des lichtdurchlässigen Teils **14** zu bewegen. Ein Hinterenabschnitt des zylindrischen Außenumfangsabschnitts **14D** ist als ein ringförmiger, ebener Abschnitt

14E ausgebildet, und wird durch eine Ebene gebildet, die senkrecht zur optischen Achse Ax verläuft, so dass das von der LED ausgesandte Licht, das intern durch den internen Reflexionsabschnitt 14B reflektiert wird, und das durch den Brechungsabschnitt 14C gebrochen wird, nicht durch den ringförmigen, ebenen Abschnitt 14E abgesperrt wird.

[0044] Der Reflektor 16 ist so angeordnet, dass er das von der LED ausgesandte Licht, das durch das lichtdurchlässige Teil 14 hindurchgelassen wird, zur Vorderseite der Leuchte reflektiert. Der Reflektor 16 ist so ausgebildet, dass eine reflektierende Oberfläche auf der vorderen Oberfläche eines aus Kunstharz geformten Stückes ausgebildet wird, welches eine ebene, kegelförmige Form aufweist, und bei Ansicht der Leuchte von vorn außen kreisförmig ist.

[0045] Eine reflektierende Oberfläche 16a des Reflektors 16 wird durch mehrere reflektierende Elemente 16s gebildet, die da von der LED ausgesandte Licht reflektieren, das durch das lichtdurchlässige Teil 14 hindurchgeht, und zwar zur Vorderseite der Leuchte hin. Die reflektierenden Elemente 16s sind so angeordnet, dass sie die reflektierende Oberfläche 16a in Radialrichtung und konzentrisch unterteilen. In Bezug auf die Radialrichtung sind die reflektierenden Elemente 16s in regelmäßigen Abständen abgestuft über abgestufte Abschnitte 16g angeordnet, die entlang einer Ebene verlaufen, die im wesentlichen senkrecht zur optischen Achse Ax verläuft.

[0046] Jedes der reflektierenden Elemente 16s ist als konvexe, gekrümmte Oberfläche ausgebildet, bei welcher eine kegelförmige Oberfläche, die eine Zentrumsachse aufweist, die mit der optischen Achse Ax übereinstimmt, und einen Spitzenwinkel von 90°, als Bezugsebene verwendet wird, und welche eine vorbestimmte Krümmung sowohl in Radialrichtung als auch Umfangsrichtung in Bezug auf die optische Achse Ax aufweist. Daher führen die reflektierenden Elemente zu einer diffusen Reflexion des von der LED ausgesandten Lichts von dem lichtdurchlässigen Teil 14 sowohl in Radialrichtung als auch Umfangsrichtung in Bezug auf die optische Achse Ax.

[0047] Die lichtdurchlässige Abdeckung 18 ist eine ebene Abdeckung, die durch ein aus transparentem Kunstharz ausgeformtes Stück ausgebildet wird, und bei Ansicht der Leuchte von vorn eine kreisförmige Außenform aufweist. Ein Außenumfangsrand der lichtdurchlässigen Abdeckung 18 ist an dem Reflektor 16 befestigt.

[0048] Fig. 4 ist eine Vorderansicht der Fahrzeugleuchte 10 gemäß dieser Ausführungsform in einem Zustand, in welchem die LED-Lichtquelle 12 leuchtet.

[0049] Wie aus der Figur hervorgeht werden, wenn die Fahrzeugleuchte 10 von der Vorderseite aus betrachtet wird, die mehreren reflektierenden Elemente 16s, welche die reflektierende Oberfläche 16a des Reflektors 16 bilden, gleichzeitig blendend hell gestreut wahrgenommen. Hierbei können Zentrumsabschnitte der reflektierenden Elemente 16s deswegen

blendend hell als leuchtende Abschnitte B wahrgenommen werden, da – wie voranstehend beschrieben – jedes der reflektierenden Elemente 16s als konvexe, gekrümmte Oberfläche ausgebildet ist, bei welcher eine kegelförmige Oberfläche, die eine Zentrumsachse aufweist, die auf der optischen Achse Ax liegt, und einen Spitzenwinkel von 90° aufweist, als Bezugsebene verwendet wird, und das von der LED ausgesandte Licht auf die reflektierenden Elemente in Form von im wesentlichen parallelen Lichtstrahlen auftrifft.

[0050] Selbst wenn der Betrachtungspunkt etwas von der Vorwärtsrichtung der Leuchte abweicht, wird bei jedem der reflektierenden Elemente 16s ein Abschnitt, der gegenüber dem Zentrumsabschnitt um ein Ausmass entsprechend dem Ausmass der Bewegung des Betrachtungspunktes verschoben ist, blendend hell als Leuchtenabschnitt B wahrgenommen, da das von der LED ausgesandte Licht auf die reflektierenden Elemente 16s in Form von im wesentlichen parallelen Lichtstrahlen auftrifft.

[0051] Wie voranstehend im einzelnen erläutert wurde, ist die Fahrzeugleuchte 10 gemäß dieser Ausführungsform so ausgebildet, dass das Licht von der LED-Lichtquelle 12, die so angeordnet ist, dass sie zur Vorderseite der Leuchte hin weist, auf das lichtdurchlässige Teil 14 einfällt, und das von der LED ausgesandte Licht, das durch das lichtdurchlässige Teil 14 hindurchgelassen wird, von dem Reflektor 16 zur Vorderseite der Leuchte hin reflektiert wird. Der interne Reflexionsabschnitt 14B, der intern das in kleinem Winkel einfallende Licht reflektiert, das auf das lichtdurchlässige Teil 14 in einem kleinen Winkel in Bezug auf die optische Achse Ax der LED-Lichtquelle 12 auftrifft, in einer Richtung, die im wesentlichen senkrecht zur optischen Achse Ax verläuft, und der Brechungsabschnitt 14C, der das in großem Winkel einfallende Licht bricht, das auf das lichtdurchlässige Teil 14 in einem großen Winkel in Bezug auf die optische Achse Ax auftrifft, in einer Richtung, die im wesentlichen senkrecht zur optischen Achse Ax verläuft, sind auf der Oberfläche des lichtdurchlässigen Teils 14 vorgesehen. Das von der LED ausgesandte Licht kann daher dazu veranlasst werden, auf die reflektierende Oberfläche 16a des Reflektors 16 in Form von im wesentlichen parallelen Lichtstrahlen aufzutreffen, die in eine Richtung geschickt werden, die im wesentlichen senkrecht zur optischen Achse Ax verläuft.

[0052] Daher kann das von der LED ausgesandte Licht dazu veranlasst werden, auf einen Bereich aufzutreffen, der sich sogar bis zum Umfangsrand der reflektierenden Oberfläche 16a hin erstreckt, ohne die Tiefe des Reflektors 16 zu vergrößern. Da das von der LED ausgesandte Licht in Form von im wesentlichen parallelen Lichtstrahlen auf die reflektierende Oberfläche 16a des Reflektors 16 auftrifft, kann die durch den Reflektor 16 hervorgerufene Reflexion einfach kontrolliert werden.

[0053] Bei der Ausführungsform kann daher die ge-

samte reflektierende Oberfläche 16a blendend hell wahrgenommen werden, wobei der Reflektor 16 dünner oder kleiner ausgebildet werden kann.

[0054] Speziell ist bei der Ausführungsform der interne Reflexionsabschnitt 14B des lichtdurchlässigen Teils 14 als eine im wesentlichen trichterförmige, gekrümmte Oberfläche ausgebildet, rotationssymmetrisch um die optische Achse Ax, und ist der Brechungsabschnitt 14C des lichtdurchlässigen Teils 14 als die im wesentlichen ringförmige, kuppelartige, gekrümmte Oberfläche ausgebildet, rotationssymmetrisch um die optische Achse Ax. Daher können folgende Auswirkungen und Effekte erreicht werden.

[0055] Das von der LED ausgesandte Licht kann dazu veranlasst werden, auf die reflektierende Oberfläche 16a des Reflektors 16 über den Gesamtumfang der optischen Achse Ax aufzutreffen, in Form von im wesentlichen parallelen Lichtstrahlen, die in eine Richtung geschickt werden, die im wesentlichen senkrecht zur optischen Achse Ax verläuft. Daher kann eine große Lichtaussendefläche durch die einzelne LED-Lichtquelle 12 sichergestellt werden. Weiterhin kann die LED-Lichtquelle 12 im Zentrum der Leuchte angeordnet werden, so dass die Außenform der Leuchte frei gewählt werden kann.

[0056] Bei der Ausführungsform wird die reflektierende Oberfläche 16a des Reflektors 16 durch die mehreren reflektierenden Elemente 16s gebildet, welche das von der LED ausgesandte Licht, das durch das lichtdurchlässige Teil 14 hindurchgeht, zur Vorderseite der Leuchte reflektieren, und sind die reflektierenden Elemente 16s stufenartig über die abgestuften Abschnitte 16g angeordnet, die sich in einer Richtung erstrecken, die im wesentlichen senkrecht zur optischen Achse Ax verläuft. Daher kann die Leuchte noch dünner ausgebildet werden, und kann die gesamte reflektierende Oberfläche 16a des Reflektors 16 blendend hell und annähernd gleichmäßig gestreut wahrgenommen werden.

[0057] Bei der Ausführungsform weist jedes der reflektierenden Elemente 16s eine Form der Oberfläche auf, welche diffus das von der LED ausgesandte Licht von dem lichtdurchlässigen Teil 14 sowohl in Radialrichtung als auch Umfangsrichtung in Bezug auf die optische Achse Ax reflektiert. Alternativ kann jedes der reflektierenden Elemente 16s eine solche Form der Oberfläche aufweisen, dass einfach das von der LED ausgesandte Licht von dem lichtdurchlässigen Teil 14 so reflektiert wird, dass es zur Vorderseite der Leuchte abgelenkt wird, und kann die lichtdurchlässige Abdeckung 18 oder dergleichen so ausgebildet sein, dass das Licht diffus wird.

[0058] Als nächstes wird eine erste Abänderung der Ausführungsform beschrieben.

[0059] Fig. 5 ist eine ähnliche Ansicht wie Fig. 3, und zeigt einen abgeänderten Reflektor 26.

[0060] Wie aus der Figur hervorgeht, ist bei dem Reflektor 26 ein innerer Umfangsabschnitt, auf den das von der LED ausgesandte Licht von dem Brechungsabschnitt 14C des lichtdurchlässigen Teils 14

auftrifft, als ein üblicher Reflektorabschnitt 26A ausgebildet, und ist ein äußerer Umfangsabschnitt, auf den das von der LED ausgesandte Licht von dem internen Reflexionsabschnitt 14B des lichtdurchlässigen Teils 14 auftrifft, als ein Reflektorabschnitt 26B mit innerer Reflexion ausgebildet.

[0061] Bei der Ausführungsform weist der übliche Reflektorabschnitt 26A dieselbe Konfiguration auf wie der Innenumfangsabschnitt des Reflektors 16. Es wird nämlich eine reflektierende Oberfläche 26Aa des Reflektors 26 durch mehrere reflektierende Elemente 26As gebildet, die in regelmäßigen Abständen abgestuft über abgestufte Abschnitte 26Ag angeordnet sind.

[0062] Im Gegensatz hierzu ist der Reflektorabschnitt 26B mit interner Reflexion so ausgebildet, dass er intern das von der LED ausgesandte Licht reflektiert, das durch das lichtdurchlässige Teil 14 hindurchgeht, zur Vorderseite der Leuchte hin, und zwar durch interne Reflexion. Im einzelnen ist der Reflektorabschnitt 26B mit interner Reflexion einstöckig mit dem lichtdurchlässigen Teil 14 ausgebildet, nämlich durch Verlängern des lichtdurchlässigen Teils 14 von dem zylindrischen Außenumfangsabschnitt 14D aus (siehe Fig. 3) in Richtung zum Außenumfang. Eine reflektierende Oberfläche 26Ba ist auf der Außenumfangs-oberfläche des Reflektorabschnitts vorgesehen. Die reflektierende Oberfläche 26Ba wird durch mehrere reflektierende Elemente 26Bs gebildet, die in regelmäßigen Abständen abgestuft über abgestufte Abschnitte 26Bg angeordnet sind.

[0063] Auch wenn die Konfiguration gemäß der Abänderung eingesetzt wird, können auf dieselbe Art und Weise wie bei der Ausführungsform die gesamten reflektierenden Oberflächen 26Aa und 26Ba blendend hell wahrgenommen werden, während der Reflektor 26 dünner ausgebildet werden kann.

[0064] Wenn die Konfiguration gemäß der Abänderung eingesetzt wird, ist darüber hinaus der Reflektorabschnitt 26B mit interner Reflexion dünner als der Außenumfangsabschnitt des Reflektors 16 bei der Ausführungsform, auf welchen das von der LED ausgesandte Licht von dem internen Reflexionsabschnitt 14B des lichtdurchlässigen Teils 14 auftrifft, und zwar in einem Ausmass entsprechend der Dicke des Reflektors 16. Daher kann die Leuchte kompakt ausgebildet werden.

[0065] Bei der Abänderung wird der Reflektorabschnitt 26B mit interner Reflexion durch das lichtdurchlässige Teil gebildet. Daher kann ein transparentes Aussehen (manchmal auch als kristallartiges Aussehen bezeichnet) insbesondere dann bei dem Erscheinungsbild hervorgerufen werden, wenn die LED-Lichtquelle 12 ausgeschaltet ist.

[0066] Als nächstes wird eine zweite Abänderung der Ausführungsform beschrieben.

[0067] Fig. 6 ist eine ähnliche Ansicht wie Fig. 3 und zeigt einen abgeänderten Reflektor 36.

[0068] Wie aus der Figur hervorgeht ist bei dem Reflektor 36 ein Außenumfangsabschnitt, auf den das

von der LED ausgesandte Licht von dem internen Reflexionsabschnitt 14B des lichtdurchlässigen Teils 14 auftrifft, als Reflektorabschnitt 36B mit interner Reflexion ausgebildet, der ähnlich dem Reflektorabschnitt 26B mit interner Reflexion des Reflektors 26 bei der ersten Abänderung ist. Es wird nämlich eine reflektierende Oberfläche 26Ba des Reflektorabschnitts 36B mit interner Reflexion durch mehrere reflektierende Elemente 36Bs gebildet, die stufenweise in regelmäßigen Abständen über abgestufte Abschnitte 36Bg angeordnet sind.

[0069] Im Gegensatz ist bei dem Reflektor 36 gemäß der Abänderung ein Innenumfangsabschnitt, auf den das von der LED ausgesandte Licht von dem Brechungsabschnitt 14C des lichtdurchlässigen Teils 14 auftrifft, als Reflektorabschnitt 36A mit interner Reflexion ausgebildet. Der Reflektorabschnitt 36A mit interner Reflexion wird durch ein aus transparentem Kunstharz ausgeformtes Stück gebildet, das sich von dem lichtdurchlässigen Teil 14 unterscheidet. Eine reflektierende Oberfläche 36Aa des Reflektorabschnitts wird durch mehrere reflektierende Elemente 36As gebildet, die stufenweise in regelmäßigen Abständen über abgestufte Abschnitte 36Ag angeordnet sind.

[0070] Auch wenn die Konfiguration gemäß der Abänderung eingesetzt wird, können auf dieselbe Art und Weise wie bei der Ausführungsform die gesamten reflektierenden Oberflächen 36Aa und 36Ba blendend hell wahrgenommen werden, während der Reflektor 36 dünner ausgebildet werden kann.

[0071] Wenn die Konfiguration gemäß der Abänderung eingesetzt wird, ist darüber hinaus der Reflektor 36 dünner als der Reflektor 16 bei der Ausführungsform, und zwar um ein Ausmass entsprechend der Dicke des Reflektors 16. Daher kann die Leuchte kompakter ausgebildet werden.

[0072] Bei der Abänderung wird der gesamte Reflektor 36 durch das lichtdurchlässige Teil gebildet. Daher kann ein stärker transparentes Aussehen (ein kristallartiges Aussehen) bei dem Erscheinungsbild hervorgerufen werden, insbesondere wenn die LED-Lichtquelle 12 ausgeschaltet ist.

[0073] Als nächstes wird eine dritte Abänderung der Ausführungsform beschrieben.

[0074] Fig. 7 ist eine ähnliche Ansicht wie Fig. 3 mit einem lichtdurchlässigen Teil 24 gemäß der Abänderung.

[0075] Wie aus der Figur hervorgeht, ist bei dem lichtdurchlässigen Teil 24 eine Lichteinfallsausnehmung 24A anders ausgebildet als die Lichteinfallsausnehmung 14A des lichtdurchlässigen Teils 14 bei der Ausführungsform von Fig. 3.

[0076] Die Lichteinfallsausnehmung 24A des lichtdurchlässigen Teils 24 wird durch einen ersten, kugelförmigen Abschnitt 24A1, der kugelförmig das Leuchtzentrum O an einem Ort nahe an dem Dichtungsharz 12B der LED-Lichtquelle 12 umgibt, und einen zweiten, kugelförmigen Abschnitt 24A2 gebildet, der am Umfang des ersten kugelförmigen Ab-

schnitts 24A1 liegt, und der kugelförmig das Leuchtzentrum O mit einem Radius umgibt, der größer ist als jener des ersten kugelförmigen Abschnitts 24A1. Bei dem von der LED ausgesandten Licht wird Licht, das in kleinem Winkel in Bezug auf die optische Achse Ax ausgesandt wird, zum senkrechten Einfall auf den ersten kugelförmigen Abschnitt 24A1 veranlasst, und bewegt sich dann geradlinig durch das lichtdurchlässige Teil 24. Weiterhin trifft Licht, das in großem Winkel in Bezug auf die optische Achse Ax ausgesandt wird, senkrecht auf den zweiten kugelförmigen Abschnitt 24A2 auf, und bewegt sich dann geradlinig durch das lichtdurchlässige Teil 24.

[0077] Auf dieselbe Art und Weise wie bei der Ausführungsform sind ein interner Reflexionsabschnitt 24B, ein Brechungsabschnitt 24C, ein zylindrischer äußerer Umfangsabschnitt 24D und ein ringförmiger, ebener Abschnitt 24E auf der Oberfläche des lichtdurchlässigen Teils 24 vorgesehen. Von diesen Abschnitten sind der innere Reflexionsabschnitt 24B, der zylindrische äußere Umfangsabschnitt 24D und der ringförmige, ebene Abschnitt 24E exakt ebenso ausgebildet wie bei der Ausführungsform. Im Gegensatz hierzu ist der Brechungsabschnitt 24C so ausgebildet, dass das vordere Ende näher an der optischen Achse Ax liegt als bei dem Brechungsabschnitt 14C gemäß der Ausführungsform, damit das von der LED ausgesandte Licht, das sich durch das lichtdurchlässige Teil 24 geradlinig und in Radialrichtung von dem Leuchtzentrum O aus ausbreitet, in einer Richtung gebrochen wird, die im wesentlichen senkrecht zur optischen Achse Ax verläuft.

[0078] Auch wenn die Konfiguration gemäß der Abänderung eingesetzt wird, kann auf dieselbe Weise wie bei der Ausführungsform das von der LED ausgesandte Licht dazu veranlasst werden, auf die reflektierende Oberfläche 16a des Reflektors 16 in Form von im wesentlichen parallelen Lichtstrahlen einzufallen, die in eine Richtung geschickt werden, die im wesentlichen senkrecht zur optischen Achse Ax verläuft.

[0079] Wenn die Konfiguration gemäß der Abänderung verwendet wird, breitet sich darüber hinaus das von der LED ausgesandte Licht durch das lichtdurchlässige Teil 24 geradlinig und in Radialrichtung aus, so dass die optischen Berechnungen zur Einstellung der gekrümmten Form des Brechungsabschnitts 24C einfach durchgeführt werden können.

[0080] Als nächstes wird eine vierte Abänderung der Ausführungsform erläutert.

[0081] Fig. 8 ist eine ähnliche Ansicht wie Fig. 3 und zeigt ein lichtdurchlässiges Teil 34 gemäß der Abänderung.

[0082] Wie aus der Figur hervorgeht, ist in dem lichtdurchlässigen Teil 34 eine Lichteinfallsausnehmung 34A anders ausgebildet als die Lichteinfallsausnehmung 14A des lichtdurchlässigen Teils 14 bei der Ausführungsform von Fig. 3.

[0083] Die Lichteinfallsausnehmung 34A des lichtdurchlässigen Teils 34 ist als mit einem Boden verse-

hener Zylinder ausgebildet. Ein Spalt zwischen der Lichteinfallsausnehmung **34A** und dem Dichtharz **12B** der LED-Lichtquelle **12** ist mit einem transparenten Füllstoff **40** gefüllt. Der Füllstoff **40** besteht aus einem Kunstharzmaterial, dessen Brechungsindex zumindest annähernd gleich dem Brechungsindex des lichtdurchlässigen Teils **34** ist. In dem lichtdurchlässigen Teil **34** breitet sich das von der LED ausgesandte Licht durch das lichtdurchlässige Teil **34** geradlinig und in Radialrichtung von dem Leuchtzentrum **O** aus über den Füllstoff **40** aus.

[0084] Das lichtdurchlässige Teil **34** weist einen inneren Reflexionsabschnitt **34B** auf, einen Brechungsabschnitt **34C**, einen zylindrischen, äußeren Umfangsabschnitt **34D**, und einen ringförmigen, ebenen Abschnitt **34E**, die in Form exakt gleich jener der entsprechenden Abschnitte des lichtdurchlässigen Teils **24** bei der dritten Abänderung ist.

[0085] Auch wenn die Konfiguration gemäß dieser Abänderung eingesetzt wird, können dieselben Funktionen und Auswirkungen wie bei der dritten Abänderung erzielt werden.

[0086] Da bei der Abänderung der Spalt zwischen der Lichteinfallsausnehmung **34A** und dem Dichtharz **12B** der LED-Lichtquelle **12** mit dem Füllstoff **40** gefüllt ist, dessen Brechungsindex annähernd gleich jenem des lichtdurchlässigen Teils **34** ist, tritt praktisch keine Brechung an der Grenzfläche zwischen dem Füllstoff **40** und dem lichtdurchlässigen Teil **34** auf. Daher kann die Form der Lichteinfallsausnehmung **34A** des lichtdurchlässigen Teils **34** frei gewählt werden. Obwohl die Lichteinfallsausnehmung **34A** bei der Abänderung so gewählt ist, dass sie eine einfache Form oder die Form eines mit einem Bogen versehenen Zylinders aufweist, kann selbstverständlich die Ausnehmung auch eine andere Form aufweisen.

[0087] Als nächstes wird eine fünfte Abänderung der Ausführungsform erläutert.

[0088] **Fig. 9** ist eine ähnliche Ansicht wie **Fig. 3** und zeigt ein lichtdurchlässiges Teil **44** gemäß der Abänderung.

[0089] Wie aus der Figur hervorgeht, ist bei dem lichtdurchlässigen Teil **44** eine Lichteinfallsausnehmung **44A** anders ausgebildet als die Lichteinfallsausnehmung **14A** des lichtdurchlässigen Teils **14** bei der Ausführungsform von **Fig. 3**.

[0090] Bei dem lichtdurchlässigen Teil **44** ist die Lichteinfallsausnehmung **44A** so ausgebildet, dass sie in enger Berührung mit dem Dichtharz **12B** der LED-Lichtquelle **12** steht. In dem lichtdurchlässigen Teil **44** breitet sich das von der LED ausgesandte Licht durch das lichtdurchlässige Teil **44** geradlinig und in Radialrichtung von dem Leuchtzentrum **O** der LED-Lichtquelle **12** aus.

[0091] Das lichtdurchlässige Teil **44** weist einen inneren Reflexionsabschnitt **44B** auf, einen Brechungsabschnitt **44C**, einen zylindrischen, äußeren Umfangsabschnitt **44D**, und einen ringförmigen, ebenen Abschnitt **44E**, deren Form exakt jener der entsprechenden Abschnitte des lichtdurchlässigen Teils

24 bei der dritten Abänderung entspricht.

[0092] Auch wenn die Konfiguration gemäß der Abänderung eingesetzt wird, können dieselben Funktionen und Auswirkungen wie bei der dritten Abänderung erzielt werden.

[0093] Da bei der Abänderung die Lichteinfallsausnehmung **44A** des lichtdurchlässigen Teils **44** so ausgebildet ist, dass sie in enger Berührung mit dem Dichtharz **12B** der LED-Lichtquelle **12** steht, kann das lichtdurchlässige Teil **44** einfach beispielsweise mittels Umspritzen und dergleichen hergestellt werden, und kann die Positionsgenauigkeit des lichtdurchlässigen Teils **44** verbessert werden.

[0094] Als nächstes wird eine sechste Abänderung der Ausführungsform erläutert.

[0095] **Fig. 10** ist eine ähnliche Ansicht wie **Fig. 3** und zeigt ein lichtdurchlässiges Teil **54** gemäß der Abänderung.

[0096] Wie aus der Figur hervorgeht, ist das lichtdurchlässige Teil **54** so ausgebildet, dass es hermetisch die LED-Haupteinheit **12A** der LED-Lichtquelle **12** abdichtet, so dass dieses Teil auch die Funktion des Dichtharzes **12B** (vgl. **Fig. 3**) der LED-Lichtquelle **12** übernehmen kann. Anders als das lichtdurchlässige Teil **14** gemäß der Ausführungsform ist die Lichteinfallsausnehmung **14A** (vgl. **Fig. 3**) nicht in dem lichtdurchlässigen Teil **54** vorgesehen. Bei dem lichtdurchlässigen Teil **54** breitet sich das von der LED ausgesandte Licht durch das lichtdurchlässige Teil **54** geradlinig und in Radialrichtung von dem Leuchtzentrum **O** der LED-Lichtquelle **12** aus.

[0097] Das lichtdurchlässige Teil **54** weist einen inneren Reflexionsabschnitt **54B** auf, einen Brechungsabschnitt **54C**, einen zylindrischen, äußeren Umfangsabschnitt **54D**, und einen ringförmigen, ebenen Abschnitt **54E**, welche exakt die gleiche Form haben wie die entsprechenden Abschnitte des lichtdurchlässigen Teils **54** gemäß der dritten Abänderung.

[0098] Auch wenn die Konfiguration gemäß dieser Abänderung eingesetzt wird, können dieselben Funktionen und Auswirkungen wie bei der dritten Abänderung erzielt werden.

[0099] Bei der Abänderung kann, da das lichtdurchlässige Teil **54** so ausgebildet ist, dass es hermetisch die LED-Haupteinheit **12A** der LED-Lichtquelle **12** abdichtet, die Anzahl an Teilen verringert werden, und kann die Positionsgenauigkeit des lichtdurchlässigen Teils **54** verbessert werden.

[0100] Als nächstes werden eine siebte und eine achte Abänderung der Ausführungsform beschrieben.

[0101] Die **Fig. 11** und **12** sind ähnliche Ansichten wie **Fig. 4** und zeigen jeweils einen Reflektor **46** bzw. **56** gemäß den Abänderungen.

[0102] Wie aus den Figuren hervorgeht, sind bei den Reflektoren **46** und **56** gemäß den Abänderungen mehrere reflektierende Elemente **46s** und **56s**, die auf der reflektierenden Oberfläche **46a** bzw. **56a** vorgesehen sind, anders angeordnet als bei dem Re-

Reflektor 16 gemäß der Ausführungsform.

[0103] Bei den Reflektoren 46 und 56 sind, auf dieselbe Art und Weise wie bei dem Reflektor 16 gemäß der Ausführungsform, die reflektierenden Oberflächen 46a und 56a in Radialrichtung und konzentrisch unterteilt, und sind die reflektierenden Elemente 46s und 56s und die abgestuften Abschnitte 46g und 56g den Unterteilungen zugeordnet. Bei der siebten Abänderung sind die Positionen der reflektierenden Elemente 46s gegeneinander um einen halben Teilungsabstand in Umfangsrichtung bei jedem zweiten Teilungsabstand in Radialrichtung verschoben. Im Gegensatz hierzu sind bei der achten Abänderung die Positionen der reflektierenden Elemente 56s gegeneinander um einen halben Teilungsabstand in Radialrichtung bei jedem zweiten Teilungsabstand in Umfangsrichtung verschoben.

[0104] Auf dieselbe Art und Weise wie bei den reflektierenden Elementen gemäß der Ausführungsform sind die reflektierenden Elemente 46s und 56s mit einer konvexen, gekrümmten Oberfläche versehen, die eine vorbestimmte Krümmung sowohl in Radialrichtung als auch Umfangsrichtung in Bezug auf die optische Achse Ax aufweist.

[0105] Wenn die Reflektoren 46 und 56 von der Vorderseite aus in einem Zustand beobachtet werden, in welchem die LED-Lichtquelle 12 leuchtet, können im wesentlichen die Abschnitte im Zentrum der reflektierenden Elemente 46s und 56s, welche die reflektierende Oberfläche 46a bzw. 56a bilden, blendend hell als hell leuchtende Abschnitte B betrachtet werden. Da die reflektierenden Elemente 46s und 56s anders als bei der Ausführungsform angeordnet sind, kann mit den Abänderungen ein visueller Eindruck erzielt werden, der sich jeweils von der Ausführungsform unterscheidet.

[0106] Als nächstes wird eine neunte Abänderung der Ausführungsform beschrieben.

[0107] Die Fig. 13 und 14 zeigen ein lichtdurchlässiges Teil 84, das ähnlich wie bei der in den Fig. 1 und 3 gezeigten Ausführungsform ausgebildet ist.

[0108] Allerdings unterscheidet sich die vorliegende Ausführungsform von dem in den Fig. 1 und 3 gezeigten, lichtdurchlässigen Teil 14 in der Hinsicht, dass ein Direktbestrahlungsabschnitt 84F auf dem lichtdurchlässigen Teil 84 vorgesehen ist.

[0109] Der Direktbestrahlungsabschnitt 84 ist in einem Bereich mit kleinem Radius vorgesehen, und seine Zentrumsachse wird durch eine Lichtachse Ax festgelegt, so dass das in deren Nähe einfallende Licht, das ein Teil jenes Lichts ist, das einen kleinen Einfallswinkel zum Direktbestrahlungsabschnitt 84 aufweist, nach vorn ausgesandt werden kann. In Bezug auf die Form ist eine Kugelform vorhanden, deren Krümmung so eingestellt ist, dass sie im wesentlichen gleich jener des kugelförmigen Abschnitts 84A1 der Lichteinfallsausnehmung 84A ist. Bei einem derartigen lichtdurchlässigen Teil 84 kann das von der LED ausgesandte Licht, als gestreutes, auf den Direktbestrahlungsabschnitt 84F einfallende

Licht, zur Seite der Lichtachse hin gesammelt werden, so dass es in einem bestimmten Winkel mit diffuser Abstrahlung ausgesandt wird. Dieser Winkel zur diffusen Abstrahlung kann bei jedem reflektierenden Element 16S im wesentlichen gleich gewählt sein.

[0110] Infolge des Vorhandenseins des Direktabstrahlungsabschnitts 84F können die Abmessungen des lichtdurchlässigen Teils 84 größer sein, verglichen mit den Abmessungen bei anderen Ausführungsformen, beispielsweise beim lichtdurchlässigen Teil 14. Weiterhin kann eine geringfügige Änderung der Form des inneren Reflexionsabschnitts 84B und/oder des Brechungsabschnitts 84C vorgenommen werden, durch welche ihre Funktionsfähigkeit ordnungsgemäß beibehalten wird, so dass von der LED ausgesandtes Licht auf die reflektierende Oberfläche 16a des Reflektors 16 im wesentlichen als paralleles Licht auftreffen kann. Der Aufbau der Lichteinfallsausnehmung 84A, des zylindrischen Außenumfangsabschnitts 84D, und des ringförmigen, ebenen Abschnitts 84E des lichtdurchlässigen Teils 84 ist im wesentlichen ebenso wie bei den anderen Ausführungsformen.

[0111] Fig. 15 zeigt eine Vorderansicht eines Fahrzeugscheinwerfers gemäß dieser Ausführungsform in jenem Zustand, in welchem die Lichtquelle 12 Licht aussendet, die mit dem lichtdurchlässigen Teil 84 versehen ist.

[0112] Wie aus der Zeichnung hervorgeht kann, wenn der Fahrzeugscheinwerfer von vorn aus betrachtet wird, nicht nur die reflektierende Oberfläche 16a, sondern auch der Direktabstrahlungsabschnitt 84F als hell leuchtendes Teil B erfasst werden. Weiterhin können der Zentrumsabschnitt des Direktbestrahlungsabschnitts 84F sowie jeder Zentrumsabschnitt jedes reflektierenden Elements 16S gleichzeitig als Streulichtpunkte wahrgenommen werden. Das hell leuchtende Teil B bleibt selbst dann erhalten, wenn der Beobachtungspunkt geringfügig gegenüber den Zentrumsabschnitten verschoben wird, proportional zum Ausmass der Verschiebung.

[0113] Als nächstes wird eine zehnte Abänderung der Ausführungsform erläutert.

[0114] Fig. 16 ist eine Vorderansicht einer Fahrzeugleuchte 60 gemäß der zehnten Abänderung.

[0115] Bei der Fahrzeugleuchte 60 sind mehrere (sechs) Reflektoreinheiten 66 in einem Leuchtengehäuse aufgenommen, das durch einen Leuchtenkörper 62 und eine ebene, lichtdurchlässige Abdeckung 64 gebildet wird.

[0116] Jede der Reflektoreinheiten 66 weist eine LED-Lichtquelle 72 auf, ein lichtdurchlässiges Teil 74, und einen Reflektor 76. Die LED-Lichtquelle 72, das lichtdurchlässige Teil 74, und der Reflektor 76 sind ebenso ausgebildet wie die LED-Lichtquelle 12, das lichtdurchlässige Teil 14, und der Reflektor 16 der Fahrzeugleuchte 10 gemäß der Ausführungsform. Allerdings ist der Reflektor 76 so ausgebildet, dass er eine in Querrichtung verlaufende, rechteckige Au-

ßenform aufweist.

[0117] Die Reflektoreinheiten 66 sind in zwei in Vertikalrichtung gegenüberliegenden, horizontalen Reihen angeordnet, so daß sich die Außenumfangsränder der Reflektoren 76 gegenseitig bei Ansicht der Leuchte von vorn überlappen.

[0118] Wenn die Konfiguration der Leuchte gemäß dieser Abänderung eingesetzt wird, wird hierdurch ermöglicht, eine ausreichende Helligkeit der Fahrzeugleuchte 60 sicherzustellen.

[0119] Die Reflektoren 76 der Reflektoreinheiten 66 können eine Außenform aufweisen, die sich von der in Querrichtung verlaufenden, rechteckigen Form unterscheidet, die in der Figur dargestellt ist. Daher können die Reflektoreinheiten 66 frei entsprechend der Form der Leuchte usw. angeordnet sein.

[0120] Voranstehend wurden eine Ausführungsform und Abänderungen beschrieben, bei welchen die Fahrzeugleuchte 10 oder 60 eine Rückleuchte ist. Auch im Falle einer anderen Art einer Fahrzeugleuchte (beispielsweise bei einer Bremsleuchte, einer Rück- und Bremsleuchte, einer Begrenzungsleuchte, oder einer Blinkerleuchte) ist es möglich, wenn die Leuchte ähnlich wie bei der Ausführungsform und den Abänderungen ausgebildet ist, dieselben Funktionen und Auswirkungen wie bei der Ausführungsform und den Abänderungen zu erzielen.

Patentansprüche

1. Fahrzeugleuchte (10), welche aufweist: eine Lichtquelle (12), die so angeordnet ist, dass sie zu einer Vorderseite der Leuchte (10) gerichtet ist; ein lichtdurchlässiges Teil (14), das so angeordnet ist, dass es Licht von der Lichtquelle (12) empfängt; und einen Reflektor (16), der so angeordnet ist, dass er das Licht von der Lichtquelle (12) reflektiert, das durch das lichtdurchlässige Teil (14) hindurchgeht, zur Vorderseite der Leuchte (10) aus, wobei ein interner Reflexionsabschnitt (14B) und ein Brechungsabschnitt (14C) auf einer Oberfläche des lichtdurchlässigen Teils (14) vorgesehen sind, der innere Reflexionsabschnitt (14B) intern in kleinem Winkel auffallendes Licht in eine Richtung reflektiert, die im wesentlichen senkrecht zu einer optischen Achse (Ax) der Lichtquelle (12) verläuft, das in kleinem Winkel einfallende Licht auf das lichtdurchlässige Teil (14) in einem kleinen Winkel in Bezug auf die optische Achse (Ax) einfällt, der Brechungsabschnitt (14C) in großem Winkel einfallendes Licht in eine Richtung bricht, die im wesentlichen senkrecht zur optischen Achse (Ax) verläuft, und das in großem Winkel einfallende Licht auf das lichtdurchlässige Teil (14) in einem großen Winkel in Bezug auf die optische Achse (Ax) einfällt.

2. Fahrzeugleuchte nach Anspruch 1, bei welcher der innere Reflexionsabschnitt (14B) durch eine im wesentlichen trichterartige, gekrümmte, rotationssymmetrische Oberfläche in Bezug auf die optische Achse (Ax) gebildet wird, und der Brechungsab-

schnitt (14C) durch eine im wesentlichen ringförmige, kuppelartige, gekrümmte Oberfläche gebildet wird, die zur optischen Achse (Ax) rotationssymmetrisch ist.

3. Fahrzeugleuchte nach Anspruch 1 oder 2, bei welcher eine reflektierende Oberfläche (16a) des Reflektors (16) durch mehrere reflektierende Elemente (16s) gebildet wird, welche das Licht von der Lichtquelle (12) reflektieren, das durch das lichtdurchlässige Teil (14) hindurchgeht, zur Vorderseite der Leuchte (10) hin, und die reflektierenden Elemente (16s) stufenartig über abgestufte Abschnitte (16g) angeordnet sind, die sich in einer Richtung erstrecken, die im wesentlichen senkrecht zur optischen Achse (Ax) verläuft.

4. Fahrzeugleuchte nach Anspruch 1, 2 oder 3, bei welcher zumindest ein Teil einer reflektierenden Oberfläche des Reflektors (16) so ausgebildet ist, dass es das Licht von der Lichtquelle (12) reflektiert, das durch das lichtdurchlässige Teil (14) hindurchgeht, zur Vorderseite der Leuchte (10) hin, durch innere Reflexion.

5. Fahrzeugleuchte nach Anspruch 1, bei welcher ein Direktabstrahlungsabschnitt (84), durch den die kleinen Winkel einfallendes Licht in der Nähe der optischen Achse (Ax) nach vorn übertragen werden kann, auf dem lichtdurchlässigen Teil (14) vorgesehen ist.

6. Fahrzeugleuchte nach Anspruch 1, bei welcher die Fahrzeugleuchte (60) weiterhin mehrere Gruppen aus der Lichtquelle (72), dem lichtdurchlässigen Teil (74), und dem Reflektor (76) aufweist.

7. Fahrzeugleuchte nach Anspruch 1, bei welcher die Lichtquelle eine LED-Lichtquelle (12) ist.

8. Fahrzeugleuchte nach Anspruch 2, bei welcher eine reflektierende Oberfläche (16a) des Reflektors (16) durch mehrere reflektierende Elemente (16s) gebildet wird, die das Licht von der Lichtquelle (12), das durch das lichtdurchlässige Teil (14) hindurchgeht, zur Vorderseite der Leuchte (10) reflektieren, und die reflektierenden Elemente (16s) stufenartig über abgestufte Abschnitte (16g) angeordnet sind, die sich in einer Richtung erstrecken, die im wesentlichen senkrecht zur optischen Achse (Ax) verläuft.

9. Fahrzeugleuchte nach Anspruch 8, bei welcher zumindest ein Teil (26B) einer reflektierenden Oberfläche des Reflektors (26) so ausgebildet ist, dass das Licht von der LED-Lichtquelle (12), das durch das lichtdurchlässige Teil (14) hindurchgeht, zur Vorderseite der Leuchte durch interne Reflexion reflektiert wird.

10. Fahrzeugleuchte nach Anspruch 9, bei welcher

cher ein Direktabstrahlungsabschnitt (84F), durch den das in kleinem Winkel einfallende Licht, das in der Nähe der optischen Achse (Ax) vorhanden ist, nach vorn übertragen werden kann, auf dem lichtdurchlässigen Teil (84) vorgesehen ist.

11. Fahrzeugleuchte nach Anspruch 10, welche weiterhin mehrere Gruppen aus der Lichtquelle, dem lichtdurchlässigen Teil, und dem Reflektor aufweist.

12. Fahrzeugleuchte nach Anspruch 11, bei welcher die Lichtquelle (12) eine LED-Lichtquelle ist.

13. Fahrzeugleuchte nach Anspruch 2, bei welcher ein Direktabstrahlungsabschnitt (84F), durch den das in kleinem Winkel einfallende Licht, das sich in der Nähe der optischen Achse (Ax) befindet, nach vorn ausgesandt werden kann, auf dem lichtdurchlässigen Teil (84) vorgesehen ist.

14. Fahrzeugleuchte nach Anspruch 13, bei welcher die Lichtquelle (12) eine LED-Lichtquelle ist.

Es folgen 16 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

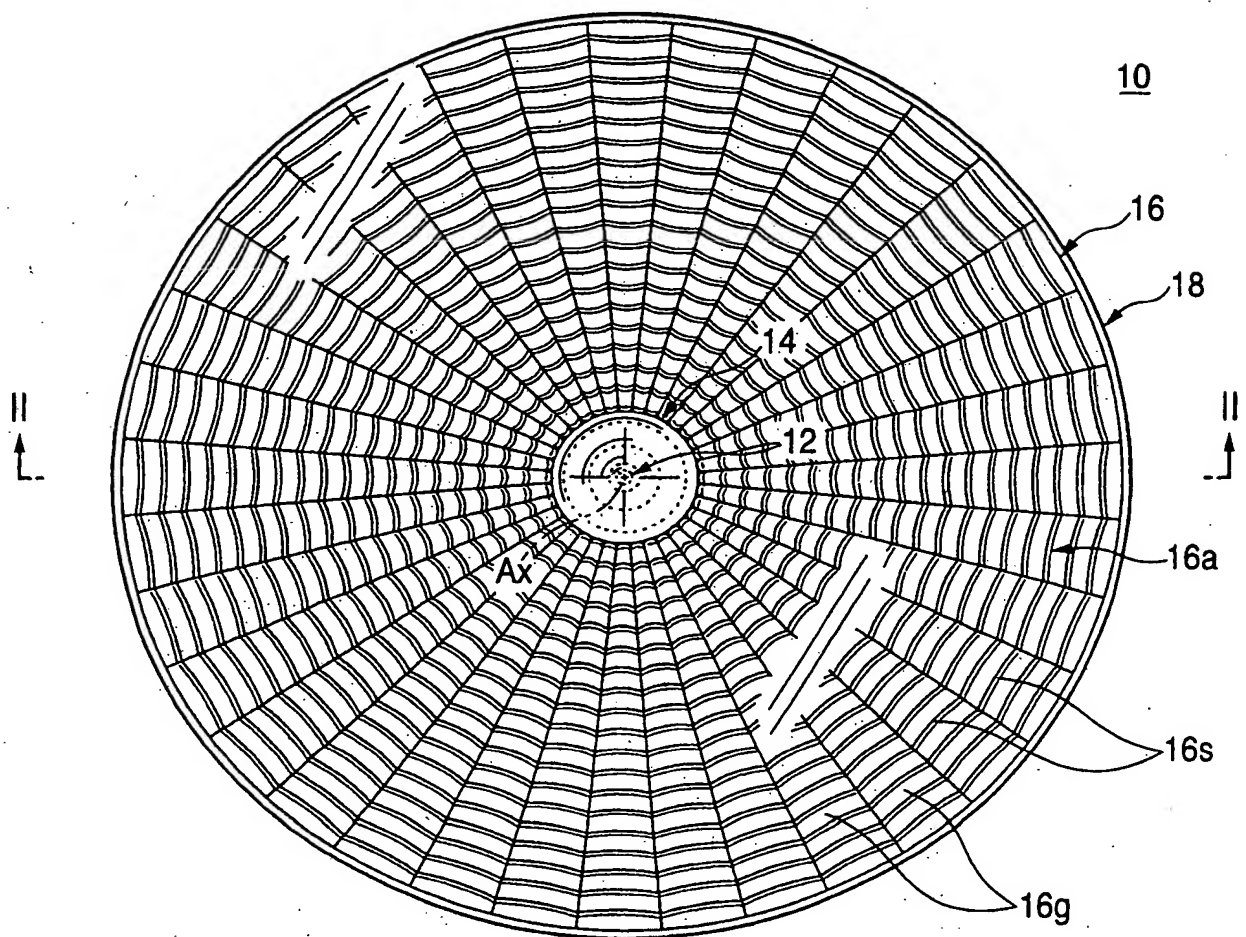
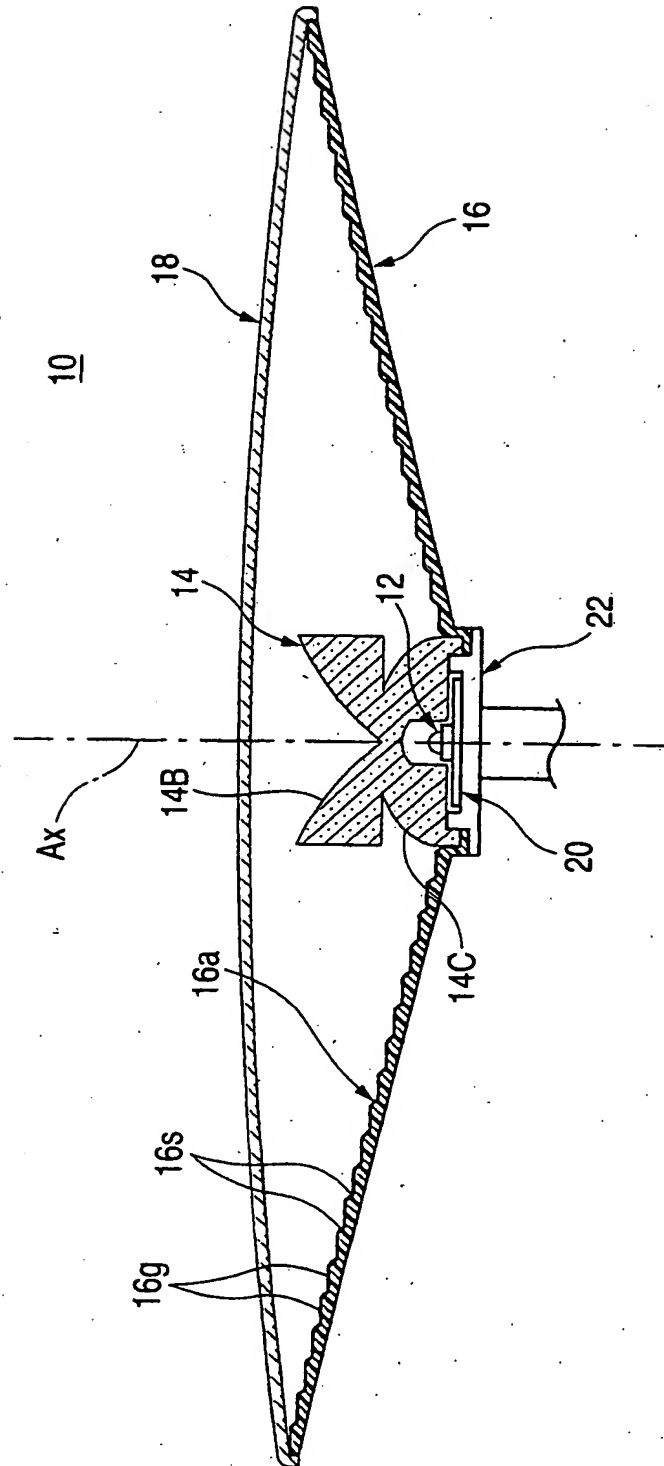


FIG. 2



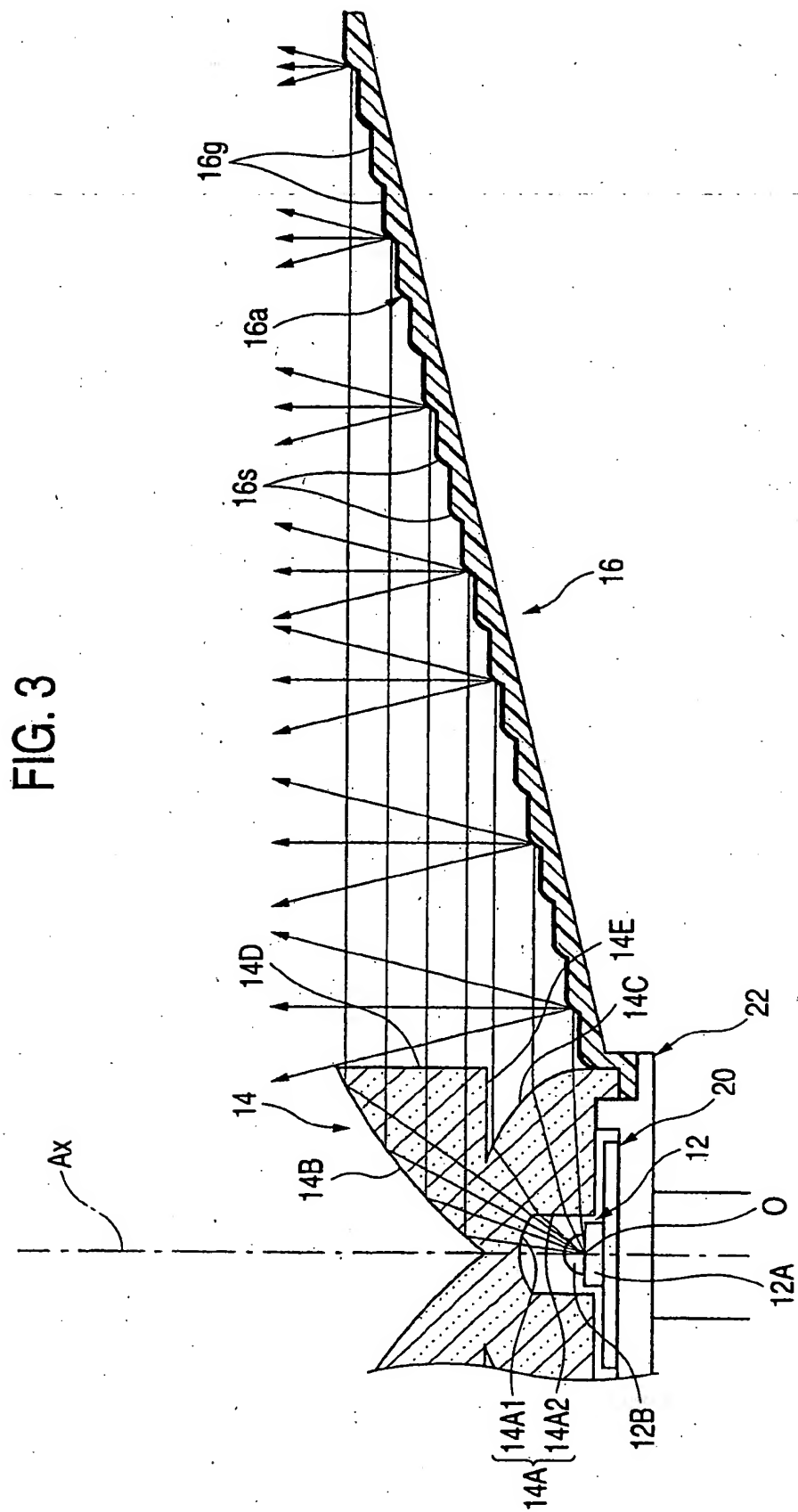


FIG. 4

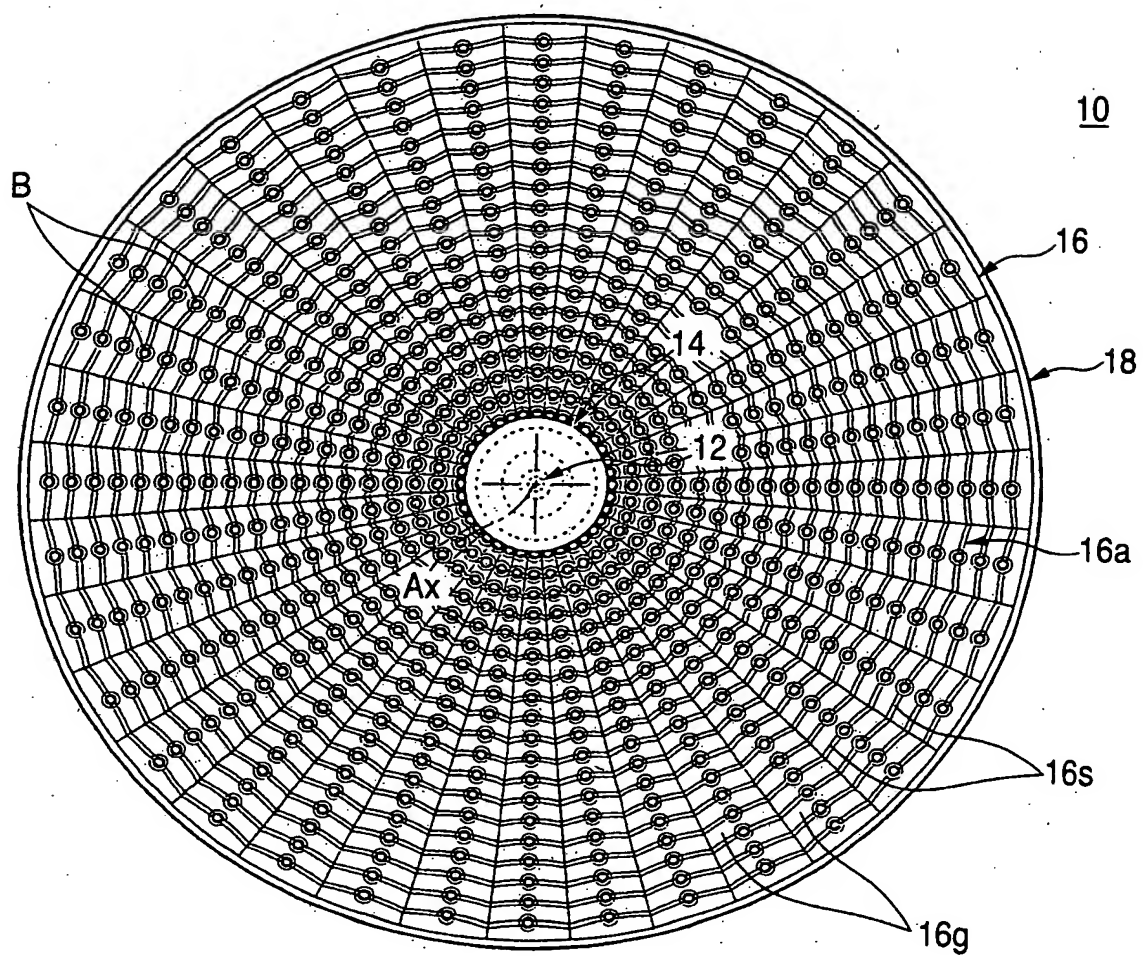


FIG. 5

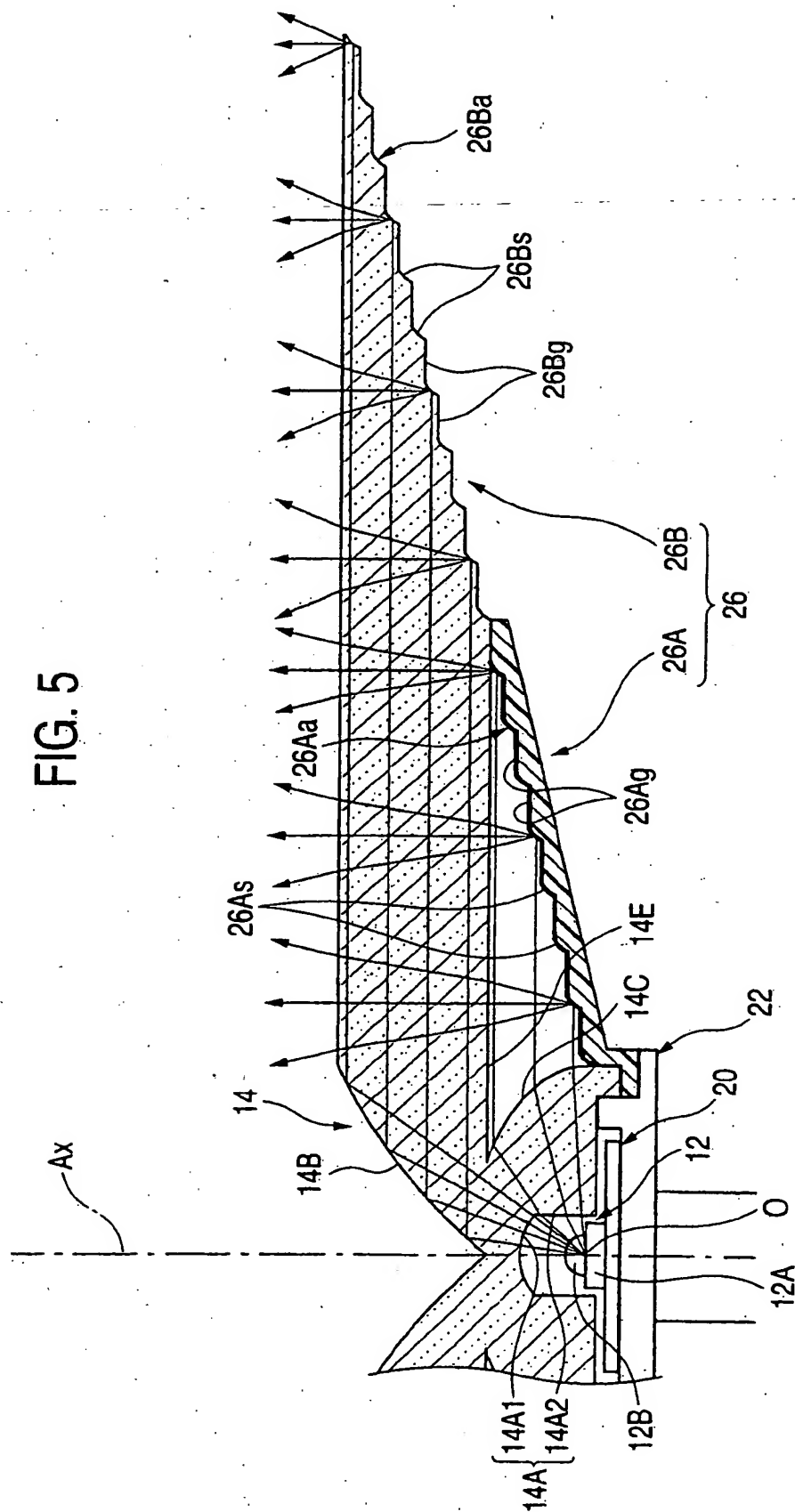


FIG. 6

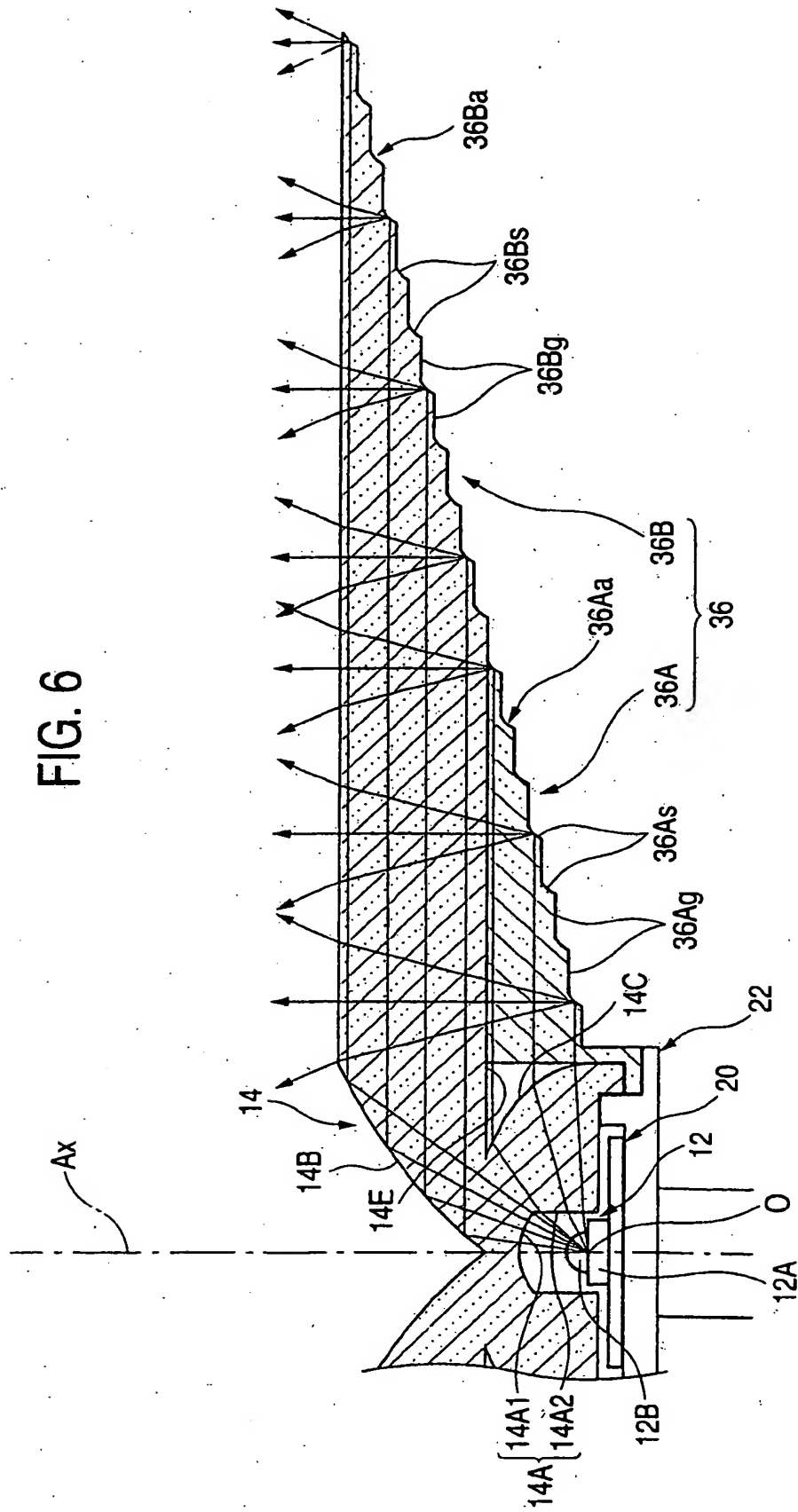


FIG. 7

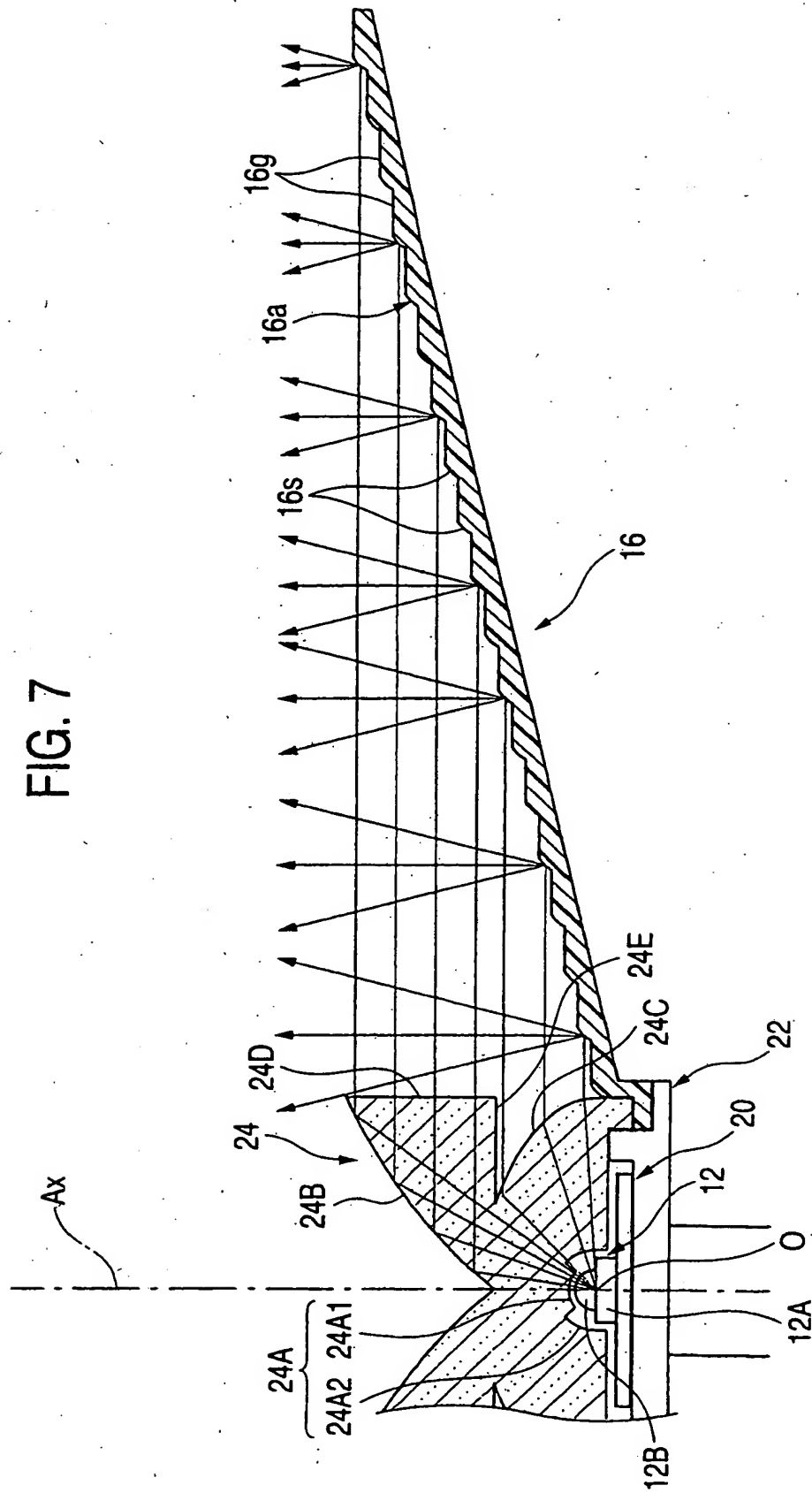


FIG. 8

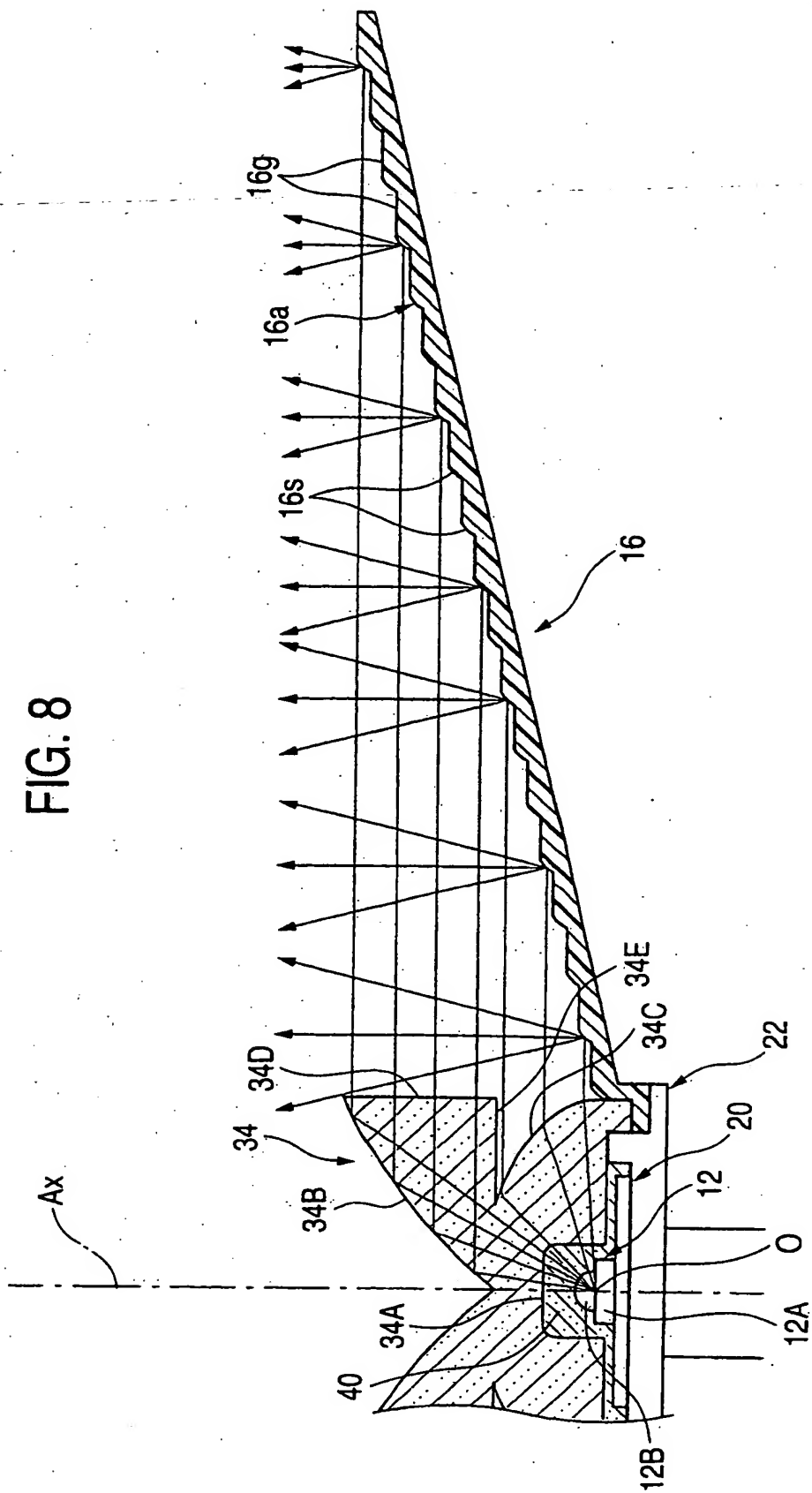


FIG. 9

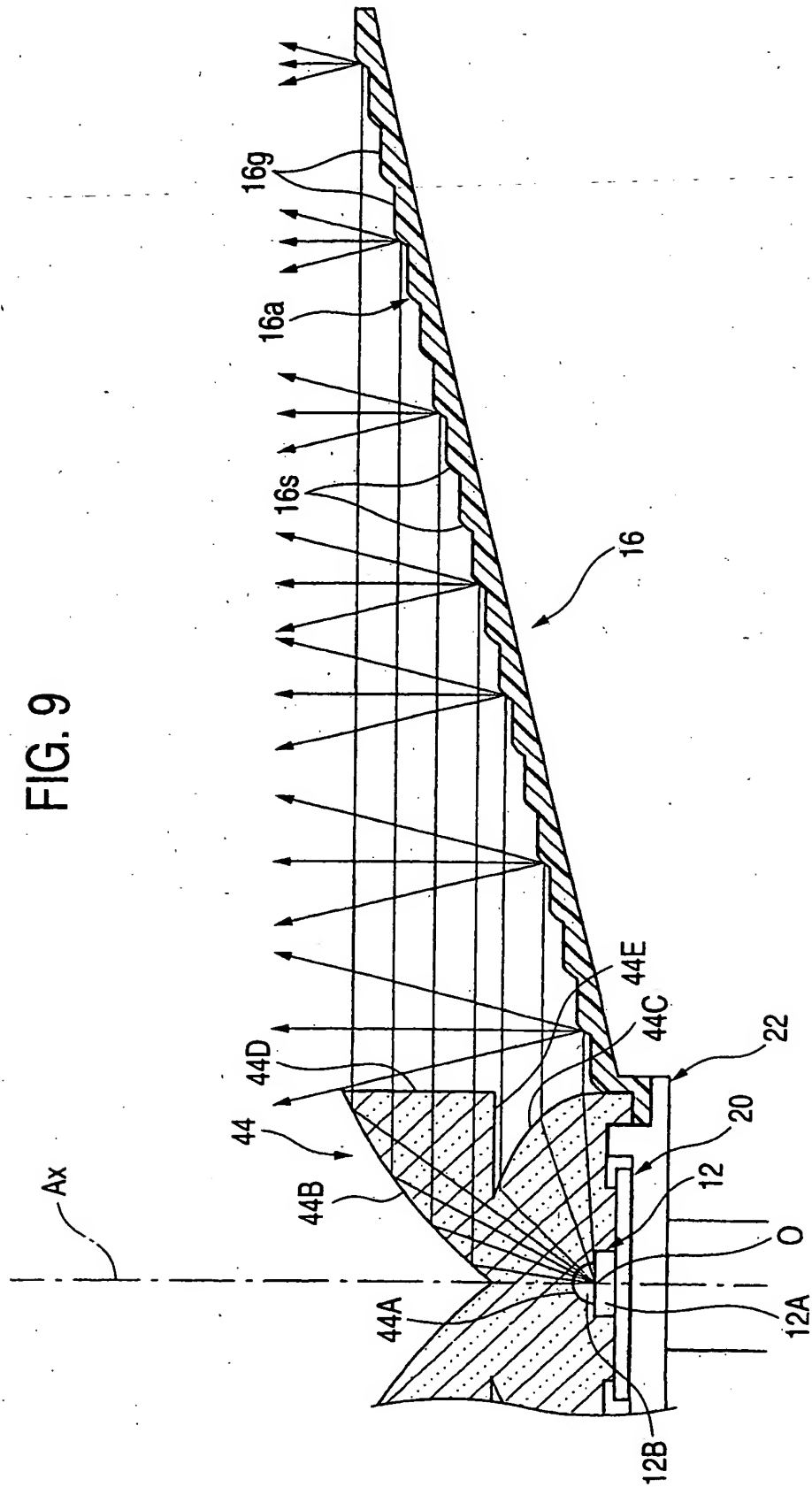


FIG. 10

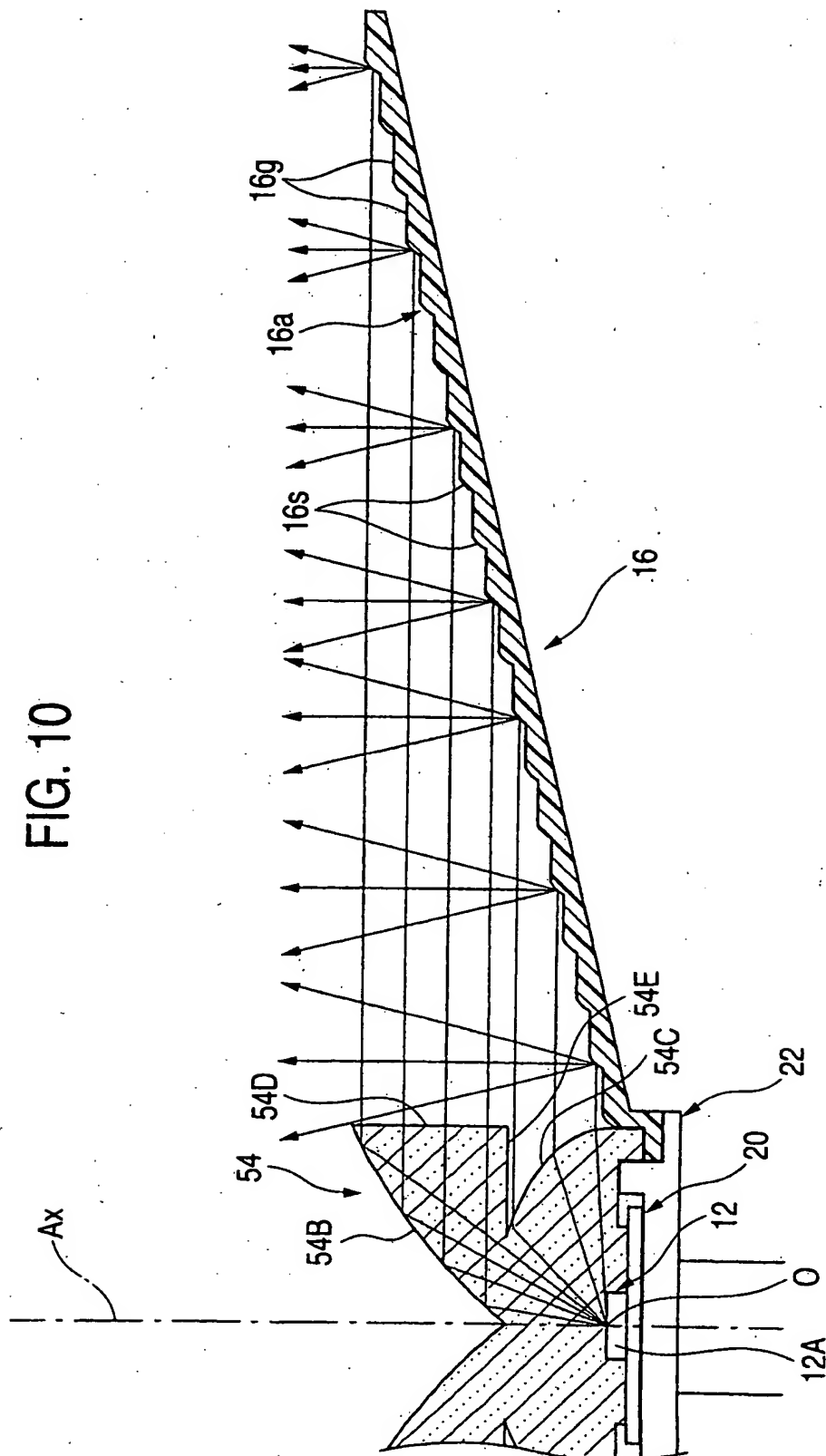


FIG. 11

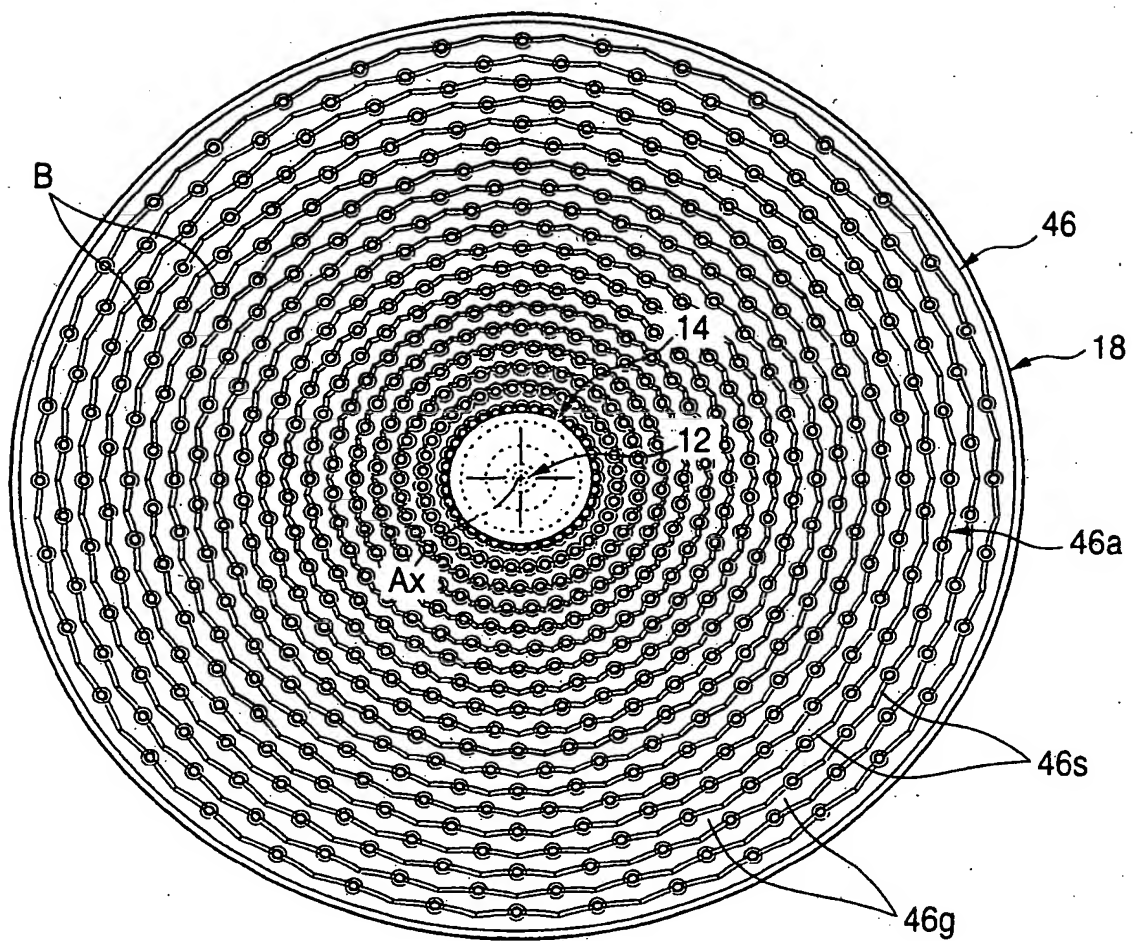


FIG. 12

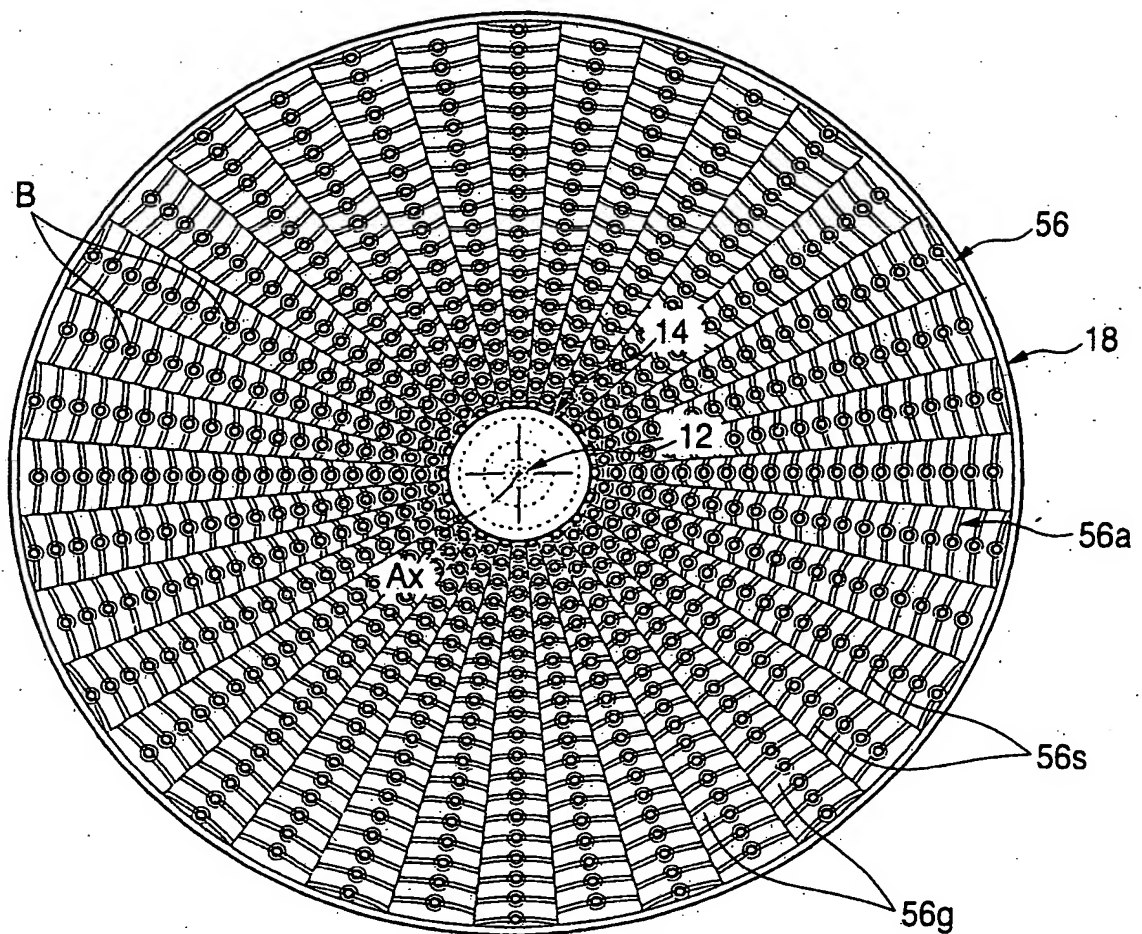
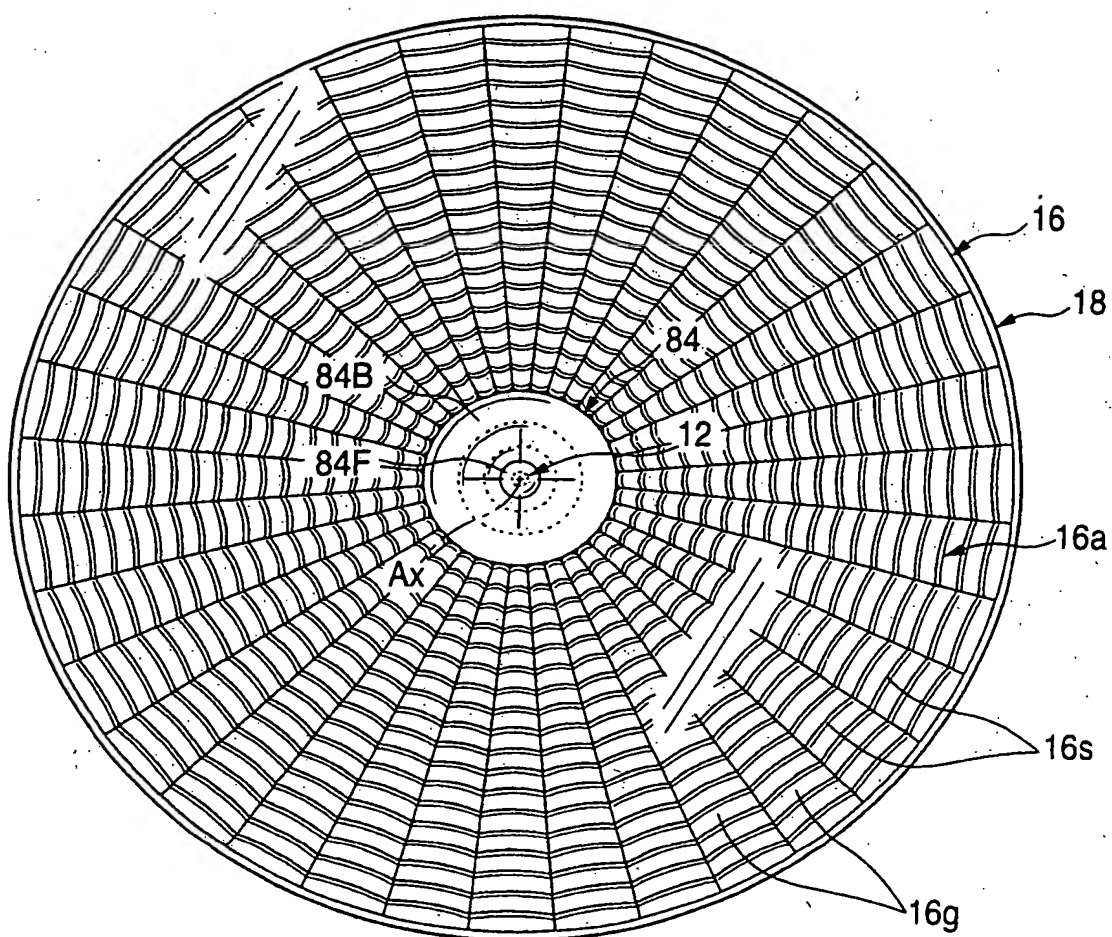


FIG. 13



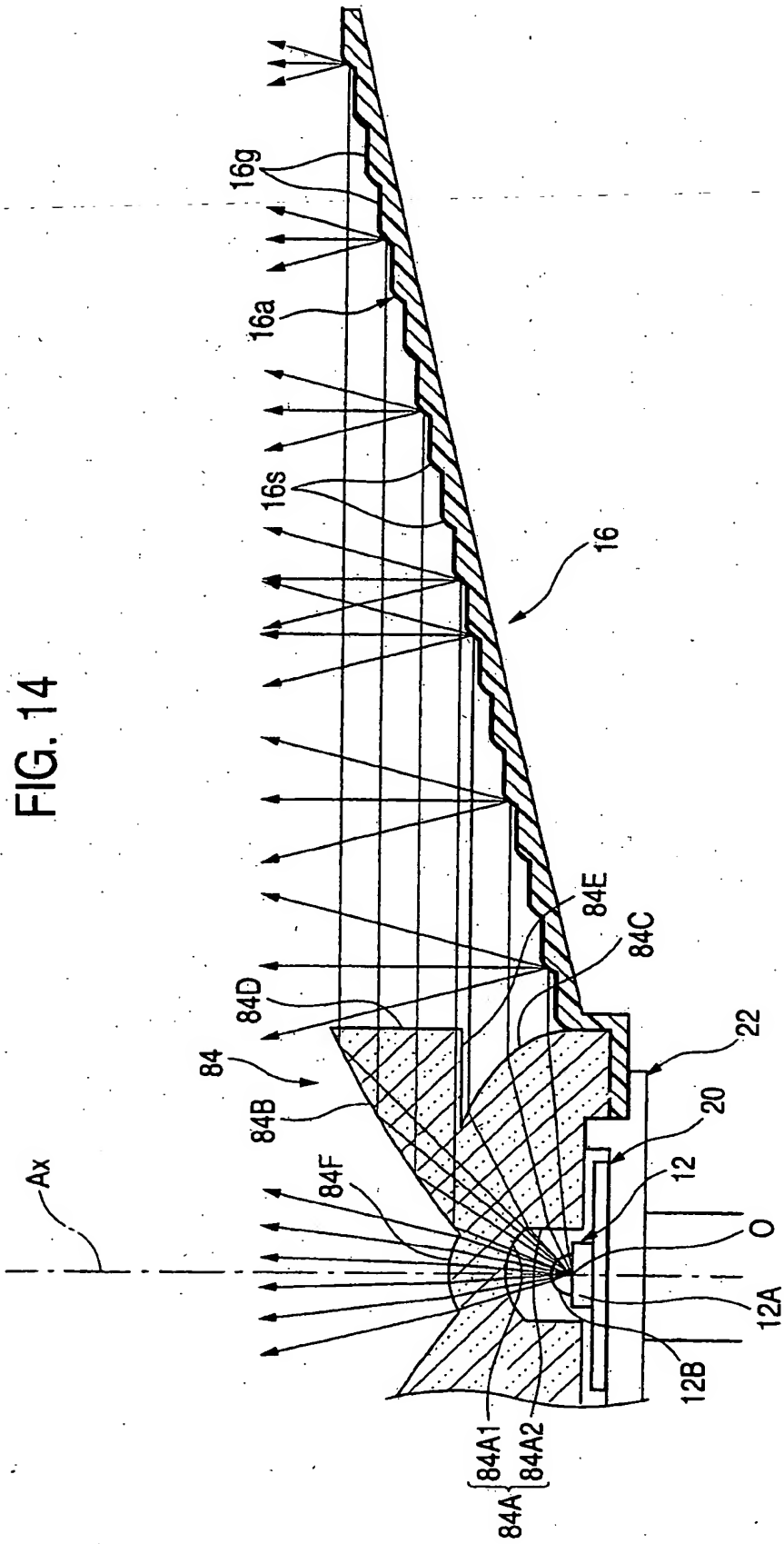


FIG. 15

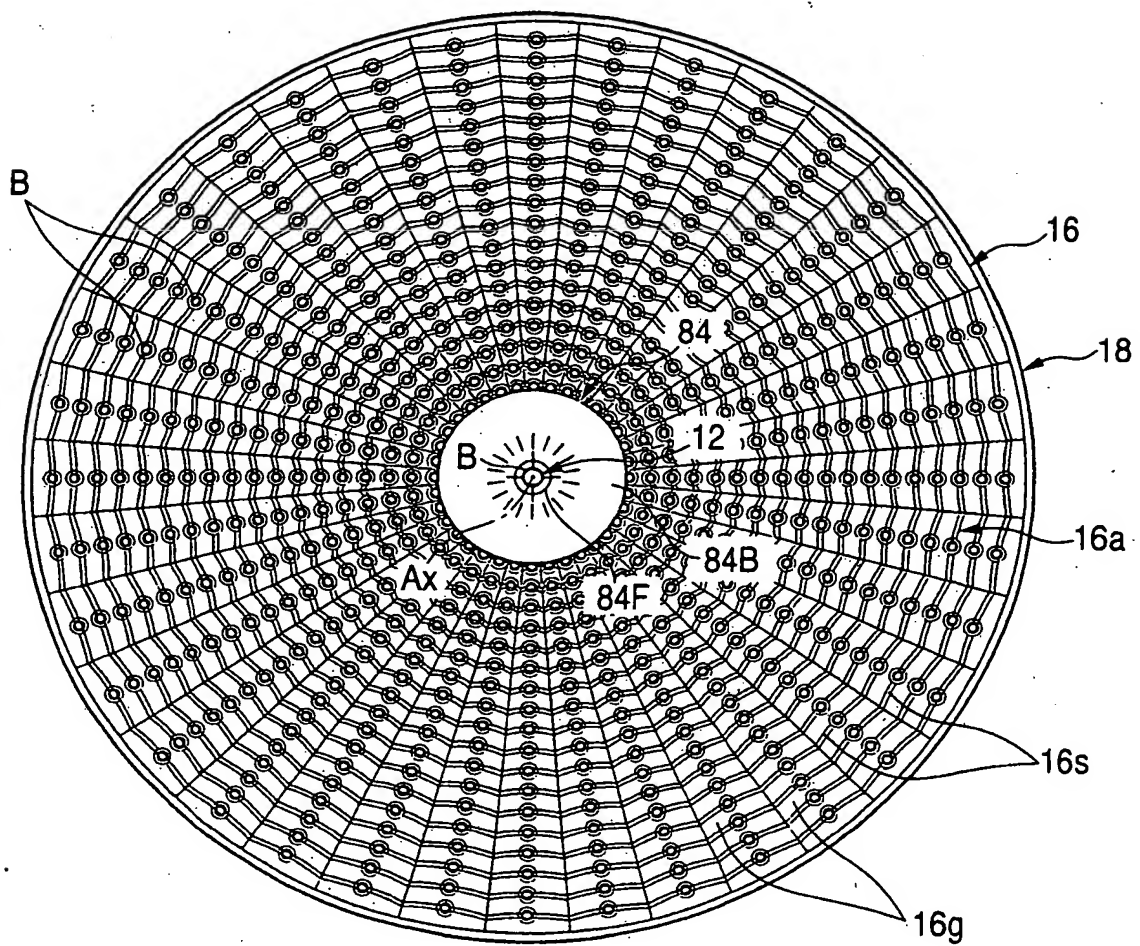


FIG. 16

